



Centralblatt

für

Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten

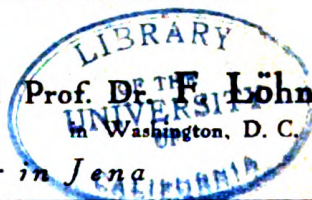
Zweite Abteilung:

Allgemeine, landwirtschaftlich-technologische
Bakteriologie, Gärungsphysiologie,
Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz

Herausgegeben von

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. O. Uhlworm, und Prof. Dr. F. Löhnis,
Bamberg, Schützenstraße 22!

Verlag von Gustav Fischer in Jena



56. Band

Jena, 22. April 1922

Nr. 1/4

— Jeder Band umfaßt 26 Nummern, die in zwangloser Folge erscheinen. —

PAUL ALTMANN

Luisenstraße 47
Ecke Schumannstr.

BERLIN NW 6

Luisenstraße 47
Ecke Schumannstr.

Fabrik und Lager

aller Apparate und Utensilien für Chemie, Bakteriologie, Mikroskopie und Hygiene

Spezial-Apparate für Kulturversuche

Autoklaven :: Brutschränke :: Zentrifugen

Desinfektionsapparate

Serodiagnostische Apparate

Agglutinoskop nach Kuhn-Woithe

zur bequemen Beobachtung des Agglutinationsphänomens

Schüttelapparate nach Dr. Poppe

Transportabler „Wasserkasten“ für Trinkwasser-
untersuchungen nach Dr. Hartwig Klut

Alle Apparate für Blutuntersuchungen

Blutentnahme — Blutkörperchenzählapparate — Härometer — Hämo-
globinometer — Sterilisiertes Blut-Serum, keimfrei! — Objektträger —
Deckgläschen usw. usw. Pepton — Kolle-Schalen — Fertige Nährböden —
Agar-Agar — Farbstoffe in Substanz u. Lösungen, vorschriftsmäßig ange-
fertigt. Ausführliche Spezial-Preislisten an Interessenten gratis und franko.

SARTORIUS-WERKE Akt.-Ges.

Göttingen, Prov. Hannover.



Abteilung II:

Wärmekasten

zum Brüten von Bazillen, Bakterien und
zum Einbetten mikroskopischer Präparate
in Paraffin.

Preisliste „Warmo 33“ kostenfrei.

Abteilung III:

Mikrotome

für Celloidin- und Paraffin-Schnitte.

Gefrier-Mikrotome
für Aether und CO₂.

Preisliste „Mikro 33“ kostenfrei.

Unsere Fabrikate sind zu Originalpreisen in allen einschlägigen
Geschäften erhältlich.

Verlag von Gustav Fischer in Jena

Ab Januar erscheint wieder:

Botanisches Centralblatt

Referierendes Organ für das Gesamtgebiet der Botanik

Im Auftrage der Deutschen Botanischen Gesellschaft
unter Mitwirkung von L. Diels-Berlin, H. Kniep-Würzburg,
H. Mienke-Berlin

herausgegeben von **S. V. Simon-Göttingen**

Band 143 (Neue Folge Bd. 1).

„Referate“ und „Neue Literatur“.

Preis: Mk 200.—, für das Ausland Mk 400.—

Die einzelnen Hefte erscheinen in zwangloser Folge

UNIV. OF
CALIFORNIA
Centralblatt

für
**Bakteriologie, Parasitenkunde
und Infektionskrankheiten**

Zweite Abteilung:

**Allgemeine, landwirtschaftlich-technologische Bakteriologie,
Gärungsphysiologie,
Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz**

In Verbindung mit

Prof. Dr. Adametz in Wien, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. O. Appel, Direktor der
Biologischen Anstalt zu Berlin-Dahlem, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. J. Behrens
in Hildesheim; Prof. Dr. M. W. Beijerinck in Delft, Alb. Klöcker,
extr. Vorsteher, Carlsberg-Laboratorium in Kopenhagen, Prof. Dr. Lindau
in Berlin, Prof. Dr. Lindner in Berlin, Prof. Dr. Müller-Thurgau in Wädens-
wil, Prof. Dr. M. C. Potter, Durham College of Science, New-Castle-upon-
Tyne, Prof. Dr. Samuel C. Prescott in Boston, Dr. Rommel in Berlin,
Dr. Erwin F. Smith in Washington, D. C., U. S. A., Prof. Dr. Stutzer in
Königsberg i. Pr., Prof. van Laer in Gand, Prof. Dr. C. Wehmer in
Hannover, Prof. Dr. Weigmann in Kiel und Prof. Dr. Winogradsky
in Petersburg

herausgegeben von

Prof. Dr. Oscar Uhlworm und **Prof. Dr. F. Löhnis**
Geh. Reg.-Rat in Bamberg in Washington D. C.

56. Band

Mit 2 Tafeln und 19 Abbildungen im Text



Jena
Verlag von **Gustav Fischer**
1922

70 1000
ABSORBANCE

QR1

C32

V.56

BIOLOGY
LIBRARY
G

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 56. No. 1/4.

Ausgegeben am 22. April 1922.

Nachdruck verboten.

Die Bekämpfung der Kahl-Organismen und ihre Bedeutung für die Konservenindustrie.

[Aus dem Laboratorium für Mikrobiologie an der Techn. Hochschule Wien.]

Von Priv.-Doz. Dr. Alexander Janke.

1. Die Zusammensetzung der Kahlhäute.

Unter einer Kahlhaut versteht man bekanntlich die an der Oberfläche alkoholischer oder essigsaurer Flüssigkeiten auftretende Vegetation von Mikroorganismen, die den Alkohol bzw. die Essigsäure bis zu Kohlensäure zu oxydieren vermögen.

An dem Aufbau der Kahlhäute erscheinen in erster Linie die Mykodermen (Kahmpilze) beteiligt; es sind dies Sproßpilze ohne nachweisbare Sporenbildung, weshalb dieselben zu den Fungi imperfecti, und zwar zu der Formfamilie der Mucedinaceen gerechnet werden. Die Mykodermen weisen zumeist kurzwurstförmige Zellgestalten auf und sind durch den Besitz von 1—3 metachromatischen Körperchen (Tanzkörperchen) sowie durch die Bildung mit Luft durchsetzter und daher kreideweißer, gefalteter Oberflächenvegetationen gekennzeichnet. Diese Kleinwesen sind im allgemeinen gegen Essigsäure ziemlich empfindlich, denn wie Bergsten¹⁾ festgestellt und Verf.²⁾ bestätigt hat, genügt bei 30° C bereits ein Zusatz von 0,6% Eisessig (ungefähr 10 Vol.-% Normaleisessigsäure entsprechend), um diese Sproßpilze in ihrer Entwicklung in Lagerbier zu unterdrücken. Unter günstigeren Lebensbedingungen, so vor allem bei niedrigeren Temperaturen, werden auch etwas höhere Konzentrationen ertragen; ferner kann das Zusammenleben mit anderen Kleinwesen, so insbesondere mit Essigbakterien, die gegen Essigsäure wenig empfindlich sind und vielfach die Fähigkeit zur Säurezehrung in hohem Maße besitzen, den Mykodermen selbst in anfänglich stark sauren Lösungen eine Entwicklung ermöglichen.

Außer den Mykodermen können sich auch Sproßpilze aus der Familie der Saccharomycetaceen, also echte Ascomyceten, an der Bildung der Kahlhaut beteiligen, so Willia- und Pichia-Arten, von denen besonders die letzteren zur Säurezehrung befähigt erscheinen.

Neben den genannten Sproßpilzen werden ferner noch Essigsäure-Bakterien in den Kahlhäuten angetroffen, und zwar kommen Vertreter verschiedener Gruppen derselben in Betracht. Manche von ihnen sind kräftige Säurezehrer und bewirken so ein Schwachwerden des Essigs.

2. Die Kahlorganismen als Zerstörer saurer Gemüse-Konserven.

Die Haltbarkeit saurer Gemüse-Konserven wird durch die säurezehrende Tätigkeit der Kahlorganismen, vor allem der Mykodermen, insofern beein-

¹⁾ Bergsten, Carl, Wochenschr. f. Brauer. Bd. 23. 1916. S. 596.

²⁾ Janke, Alexander, Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 45. 1916. S. 3.

trächtigt, als die Abnahme der Azidität eine Verschiebung des biologischen Gleichgewichtes zur Folge hat, die schließlich mit dem Überwuchern von Fäulnisbakterien und demnach mit einer vollständigen Zerstörung der Konserve enden kann.

Die sauren Gemüse-Konserven werden entweder unter Zuhilfenahme von Essig bereitet (sogen. Pickles, wie Essiggurken, Tomaten usw.), oder aber dieselben haben eine Milchsäuregärung durchgemacht (Sauerkraut, Sauerkohl u. dergl. m.). Die Konserven der ersteren Art leiden unter der Tätigkeit der Kahmorganismen nicht nur insofern, als diese letzteren, wie bereits bemerkt wurde, durch Säurezehrung den Fäulnisbakterien die Entwicklung ermöglichen, sondern auch durch unerwünschte physikalische und chemische Veränderungen, die auf die Wirksamkeit von Enzymen, die von den in Betracht kommenden Kleinwesen ausgeschieden werden, zurückzuführen sind, wie dies z. B. beim Weichwerden der Gurken der Fall zu sein scheint.

Im Hinblick auf die große Menge der jährlich hergestellten sauren Gemüse-Konserven und die Häufigkeit der durch Kahmorganismen verursachten Zersetzung derselben, kommt der Bekämpfung dieser Kleinwesen vom volkswirtschaftlichen Standpunkte aus eine ganz besondere Bedeutung zu.

3. Die Bekämpfung der Kahmorganismen.

A. Die bakterizide (bzw. fungizide) Wirkung der Senföle.

a) Bisherige Forschungsergebnisse.

Bei der Herstellung von sauren Gemüse-Konserven ist der Konzentration des zu verwendenden Essigs eine Grenze gesetzt, die einerseits durch die Kostenfrage, andererseits durch geschmackliche Rücksichten gezogen erscheint. Wenn auch ein schwächerer Essig gegen Sproßpilze zumeist einen genügenden Schutz gewähren wird, so ist die Entwicklung von Essigsäure-Bakterien doch nicht ausgeschlossen, die durch ihre Säurezehrung dann sekundär auch den Mykodermen eine Vermehrung ermöglichen können. Es ist nun zumeist üblich, beim Einlegen von Gemüse in Essig dem letzteren außer verschiedenen Kräutern auch Kren (Meerrettich) und schwarze sowie weiße Senfsamen zuzusetzen, deren entwicklungshemmende Wirkung auf die Kahmorganismen anscheinend empirisch festgestellt wurde und die auf die Gegenwart von Allyl- bzw. Benzyl-Senföl zurückzuführen ist, welche ätherischen Öle ja auch im Speisesenf ein Aufkommen der Kahmorganismen hintanhaltend.

Leuchs¹⁾ war wohl der erste, der die entwicklungshemmende Wirkung des Senfsamens auf die Kahmorganismen, und zwar speziell auf die Essigsäure-Bakterien, experimentell feststellte. Beijerinck²⁾ hat später den Einfluß des Benzylsenföls, und zwar sowohl des aus der Kapuzinerkresse gewonnenen, als auch des synthetisch hergestellten, auf die Mykodermen untersucht und hierbei gefunden, daß bereits der Zusatz von 1 mg dieses Öles zu 100 ccm Bier genügt, um die Entwicklung der genannten Kleinwesen vollständig zu unterbinden.

Das Allyl-Senföl, also das Allyl-iso-sulfo-cyanid, wurde in seiner Wirkung auf Mikroorganismen schon mehrfach untersucht. Zufolge Will³⁾ hat Wernke⁴⁾

¹⁾ Leuchs, Joh., Carl, Die Essigfabrikation. 4. Aufl. Nürnberg 1840; zit. nach Lafar, Franz, Handb. d. Techn. Mykol. Bd. 5. Die Essigsäuregärung. Jena 1913.

²⁾ Beijerinck, Martinus Willem, Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 5. 1899. S. 425; Bd. 6. 1900. S. 72.

³⁾ Will, Heinrich, Zeitschr. f. d. ges. Brauwes. Bd. 16. 1893. S. 161.

⁴⁾ Wernke, [Dissert.] Dorpat. 1879.

ermittelt, daß Hefen bereits bei einer Gabe von 1 : 16 700 abgetötet werden. Hiermit im Einklang steht die Erfahrung, daß in frisch gewonnenen Mosten die Gärung durch sehr geringe Mengen des Senföls vollständig unterdrückt wird; bei bereits eingetretener Gärung hingegen ist die Giftwirkung eine bedeutend geringere, wie dies neuerdings wieder durch Kroemer und Kramer¹⁾ festgestellt wurde.

Die hemmende Wirkung des Allyl-Senföls auf Bakterien ist im allgemeinen eine relativ geringe, denn in den Versuchen von Kossowicz²⁾ war dieses Antiseptikum selbst in einer Konzentration von 1 : 10 000 (bei Überschuß von ungelöstem Öl) nicht imstande, die Entwicklung des *Bac. subtilis* in Fleischsaft-Pepton-Bouillon zu unterdrücken, während freilich in einer mineralischen Nährlösung vollständige Hemmung eintrat. Nach den Angaben Bokorny³⁾ hat R. Koch ermittelt, daß die Entwicklung des Milzbrandbazillus in Fleischwasser erst bei einer Konzentration von 1 : 3353 verhindert wird, und Bokorny⁴⁾ selbst hat für Fäulnis und Schimmelbildung die zur Hintanhaltung derselben nötige Dosis mit 0,1% angegeben.

In letzterer Zeit ist übrigens durch Post⁵⁾ das Senföl als Konservierungsmittel für die zur Untersuchung bestimmte Milch (20 Tropfen Senföl auf 1 l Milch) empfohlen worden, und zwar sollen, mit alleiniger Ausnahme der Katalasezahl, sämtliche Bestimmungen ungestört durchführbar sein, wobei freilich für einige derselben die vorherige Entfernung des Senföls nötig erscheint.

b) Eigene Untersuchungen.

Da demnach über die Einwirkung des Allyl-Senföls auf die eigentlichen Kalmorganismen keine experimentell ermittelten Grenzwerte vorlagen, mußte an die Feststellung der letzteren geschritten werden.

Von dem von der Firma Kahlbau (in Adlershof bei Berlin) bezogenen Allyl-Senföl wurde zunächst in 96proz. Alkohol eine Verdünnung 1 : 100 (bzw. 1 g Senföl in 100 ccm Flüssigkeit) hergestellt und aus dieser durch Zusatz von dest. Wasser eine solche 1 : 1000 bereitet.

Zwecks allgemeiner Orientierung kamen vorerst einige Vorversuche zur Ausführung.

I. Vorversuch: mit *Mycoderma vini* der Institutssammlung.

Schankbier, zu je 10 ccm in kleine Fläschchen abgefüllt und 2mal je 20 Min. im Kochschen Dampftopf sterilisiert, erhielt von der Senfölvordünnung 1 : 1000 die folgenden Zusätze:

A) 0,05 ccm, entsprechend	$\frac{1}{2}$	Tausendstel	Prozent	Senföl,
B) 0,1 ccm	1	"	"	"
C) 0,2 ccm	2	"	"	"
D) 0,3 ccm	3	"	"	"
E) 0,4 ccm	4	"	"	"

Hierauf kam der vorerst an den Biernährboden angewöhnte Organismus in einer Menge zur Einimpfung, daß die Einsaat an der Flüssigkeitsoberfläche deutlich wahrgenommen werden konnte. Bei Zimmertemperatur (ca. 20° C) gehalten, war nach 3 Tagen bloß bei A Entwicklung zu beobachten, und zwar hatte sich eine stark gefaltete, typische *Mycoderma*-Haut gebildet. Nach 6 Tagen war auch bei B dieselbe Haut zur Ausbildung gekommen und nach 9 Tagen auch bei C. Nach 15 Tagen konnte ferner auch bei D und E eine Vermehrung der Einsaat festgestellt werden und nach einem Monat waren sämtliche Proben von einer stark gefalteten Haut überdeckt. Es hatte

¹⁾ Kroemer u. Kramer, Landw. Jahrb. 56. Erg. Bd. 1. S. 91.

²⁾ Kossowicz, Alexander, Zeitschr. f. d. landw. Versuchswes. i. Östert. Bd. 8. 1905. S. 645.

³⁾ Bokorny, Theodor, Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 37. 1913. S. 248.

⁴⁾ Bokorny, Theodor, Pflüg. Arch. Bd. 73. 1898. S. 585.

⁵⁾ Post, T., Pharm. Weekblad. Bd. 58. 1921. p. 131.

demnach auch ein Zusatz von 4 Tausendstel Senföl nicht genügt, um die Mykodermen dauernd zu unterdrücken. Daß diese Konzentration aber bereits stark hemmend wirkt, geht aus dem späteren Zeitpunkt der Hautbildung hervor, wobei das Eintreten der letzteren offenbar überhaupt nur auf die Abnahme der Konzentration des Senföls, verursacht durch dessen Flüchtigkeit, zurückzuführen ist.

II. Vorversuch: mit Essigsäure-Bakterie IV 6 der *Hansenianum*-Gruppe¹⁾.

Es wurde derselbe Nährboden, und zwar auch wieder in der Menge von je 10 ccm, verwendet und mit folgenden Zusätzen der Senfölverdünnung 1 : 1000 versehen:

A) 0,1 ccm	entsprechend	1 Tausendstel	Prozent	Senföl
B) 0,2 ccm	"	2	"	"
C) 0,3 ccm	"	3	"	"
D) 0,4 ccm	"	4	"	"

Wohl war nach 3 Tagen bloß bei A und B eine Entwicklung wahrzunehmen, nach 8 Tagen jedoch konnte bereits bei allen 4 Proben eine geschlossene Hautdecke beobachtet werden: demnach war das Ergebnis hier ein ähnliches wie bei der Verwendung von *Mycoderma*, nur daß die Ausbildung der Oberflächenvegetation bedeutend früher eintrat als in jenem Falle.

Der Hauptversuch. Dieser wurde einerseits mit *Mycoderma vini*, andererseits mit Essigsäure-Bakterium IV 6 ausgeführt. Die mit ersterem Organismus beimpften (mit je 10 ccm Schankbier gefüllten) Fläschchen hatten folgende Zusätze an Allyl-Senföl erhalten:

A) 0,1 ccm	entsprechend	1 Tausendstel	Prozent	Senföl
B) 0,3 ccm	"	3	"	"
C) 0,4 ccm	"	4	"	"
D) 0,5 ccm	"	5	"	"
E) 0,6 ccm	"	6	"	"
F) 0,7 ccm	"	7	"	"
G) 0,8 ccm	"	8	"	"
H) 0,9 ccm	"	9	"	"
I) 1 ccm	"	10	"	"

Mit der Essigsäurebakterie wurden nur die Proben A, B, D, F und H angestellt. Während nach 6tägiger Aufbewahrung bei Zimmertemperatur (20° C) die *Mycoderma* bloß bei A Entwicklung zeigte, wies die Essigsäure-Bakterie sowohl bei A als auch bei B eine Hautdecke auf. Nach 9 Tagen hatte die *Mycoderma*, außer bei A, auch bei B und C eine geschlossene Hautdecke gebildet und bei D war eine schwache Vermehrung der Einsaat wahrzunehmen. Die Essigsäure-Bakterie wies bei A, B und D Wachstum auf. Nach 3 Wochen hatte sich die *Mycoderma*-Einsaat auch bei D zu einer geschlossenen Hautdecke entwickelt, das Essigsäurebakterium zeigte sogar bei F Deckenbildung. Eine Abimpfung der *Mycoderma*-Aussaat von jenen Proben, in denen keine Vermehrung eingetreten war, in Bier, ergab nach 10 Tagen noch keine Entwicklung; es waren also die Zellen offenbar abgestorben.

¹⁾ Vgl. Janke, Alexander, Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 45. 1916. S. 40; ferner ebenda, Bd. 53. 1921. S. 83.

Die Versuche hatten demnach ergeben, daß die Grenzkonzentration für die Entwicklungshemmung (und anscheinend auch für die Abtötung) der *Myco-derma* durch Allyl-Senföl bei ca. 6 Tausendstel % und der Essigsäure-Bakterie IV 6 bei ungefähr 8 Tausendstel % liegt. Es tritt demnach bei Verwendung von Allyl-Senföl zwischen Mykodermen und Essigsäure-Bakterien ein ähnlicher Unterschied zutage, wie Beijerinck einen solchen für das Benzyl-Senföl aufgedeckt hat, nämlich die größere Empfindlichkeit der ersteren gegen jenes Antiseptikum, welche Tatsache eventuell zur selektiven Trennung dieser beiden Kleinwesen Verwendung finden könnte. Der für *Myco-derma* ermittelte Wert von $\frac{6}{1000}$ % entspricht einer Verdünnung von 1 : 16 667, welches Verhältnis dem von Wernke für die Abtötung von Hefen festgestellten und oben bereits mitgeteilten von 1 : 16 700 ungemein nahe kommt.

B. Versuche betreffend die Haltbarmachung saurer Gemüse-Konserven.

Wie bereits weiter oben auseinandergesetzt worden ist, muß bei der Konservierung von Gemüse unter Benutzung von Essig aus verschiedenen Gründen auf die Verwendung höherer Konzentrationen des letzteren verzichtet werden: vor allem sprechen kulinarische Bedenken dagegen, indem selbst ein länger währendes Auswässern den widerlich sauren Geschmack nicht mehr zu entfernen vermag. Trachtet man nun, die Essigkonzentration auf ein erträgliches Maß herabzudrücken (2—3 %), so treten Wucherungen der Kahlmorganismen auf, welche letztere die schon oben geschilderten ungünstigen Veränderungen hervorrufen. Sollen dieselben vermieden werden, so müssen zu der Giftwirkung der Essigsäure noch andere lebenswidrige Umstände hinzutreten, als welche entweder Luftabschluß oder aber der Zusatz anderer Desinfektionsmittel in Betracht kommen. Die Auswahl unter den letzteren ist eine sehr beschränkte, da gegen die Anwendung der Mehrzahl derselben hygienische Bedenken bestehen, die sich entweder gegen das Antiseptikum als solches oder aber gegen die benötigte Konzentration richten, in welcher letzterem Falle auch die zu hohen Gestehungskosten gegen die Verwendung sprechen. Dies trifft vor allem bezüglich der Salizylsäure und der Benzoesäure sowie deren Salze und Abkömmlinge zu. Versuche zur Konservierung von Tomaten mittels Natriumbenzoat in der Konzentration von 0,1 % haben sowohl bei Verwendung eines 2proz. als auch eines 2½proz. Essigs keine genügende Haltbarkeit der Konserven ergeben, vielmehr kamen Stäbchenbakterien zur Entwicklung. Das nämliche ungünstige Ergebnis trat auch dann in Erscheinung, wenn die Tomaten während 15 Min. in 1proz. Natriumbenzoatlösung vorbehandelt und nach Abtropfen ohne Abwaschen in die Gläser gefüllt und diese mit 2½proz. Essig aufgefüllt wurden.

Für die Zwecke der Haltbarmachung saurer Gemüse-Konserven kann, worauf bereits oben hingewiesen wurde, von der streng aeroben Lebensweise der Kahlmorganismen insofern Gebrauch gemacht werden, als man trachtet, die Luft nach Möglichkeit fernzuhalten. Um nun die Konservierung von Gemüse in niedrigprozentigem Essig bei gleichzeitigem Luftabschluß zu erproben, wurden Tomaten in 2½proz. Essig eingelegt, worauf eine Übersichtung des letzteren mit Paraffinum liquidum platzgriff. Nach Ablauf von 3 Mon. hatten sich die Konserven wohl nahezu unverändert erhalten, aber ähnliche in der Praxis ausgeführte Versuche, Weinessig durch

Überschichten mit Öl vor dem Verderben zu bewahren, lieferten kein günstiges Ergebnis, indem unterhalb der Ölschicht schleimige Hautmassen zur Entwicklung kamen, die sich zu Schleimfetzen auflösten, die in die Flüssigkeit hineinragten und dieselbe trübten.

In der Praxis der Gemüse-Konservierung läßt sich der Ausschluß der Luft auch dadurch erreichen, daß man die mit den Tomaten gefüllten Gläser unmittelbar vor dem Verschließen mit Pergament oder Rindsblase bis zum oberen Rand des Glases mit Essig auffüllt. Sehr empfehlenswert ist dieses Verfahren jedoch nicht, da es an die Zuverlässigkeit der Arbeitskräfte hohe Anforderungen stellt; ferner hat es den Nachteil, daß der Inhalt des Glases nach dessen erstmaligem Öffnen aufgebraucht werden muß, was nicht immer erwünscht erscheint.

Um die oben mitgeteilten Ergebnisse bezüglich der Bekämpfung der Kahlorganismen mittels Allyl-Senföls für die Praxis der Gemüse-Konservierung auszuwerten, gelangten die folgenden Versuche zur Durchführung.

Kleine Tomaten mit glatter Oberfläche wurden gewaschen, mittels eines reinen Tuches abgetrocknet, in Gurkengläser eingebracht, die letzteren mit dem mit Allyl-Senföl versetzten Essig bis zur halben Halshöhe gefüllt und hierauf mit Pergament verschlossen. Von dem Allyl-Senföl war wieder mittels 96proz. Alkohol eine Verdünnung 1 : 100 hergestellt worden, die zur Bereitung des Konservierungsessigs Verwendung fand, indem 2- bzw. 2½-proz. Gärungsessig von dieser alkoholischen Senföllösung Zusätze in nachstehenden Mengen erhielt:

- A) Essig 2½ proz. mit 0,25% Vol. Proz. der alkohol. Senföls. versetzt, entsprechend 2½ Tausendstel Prozent Allyl-Senföl;
- B) Essig 2½ proz. mit 0,3% Vol. Proz. der alkohol. Senföls. versetzt, entsprechend 3 Tausendstel Prozent Allyl-Senföl;
- C) Essig 2½ proz. mit 0,5% Vol. Proz. der alkohol. Senföls. versetzt, entsprechend 5 Tausendstel Prozent Allyl-Senföl;
- D) Essig 2 proz. mit 0,5 % Vol. Proz. der alkohol. Senföls. versetzt, entsprechend 5 Tausendstel Prozent Allyl-Senföl.

Im Verlaufe der 2 Mon. währenden Versuchsdauer war bloß bei der Probe A eine schleimige, aus Stäbchen sich aufbauende Bakterienhaut aufgetreten; die übrigen Proben hielten sich unverändert. Von der Flüssigkeit der Gläser wurden nun je 10 ccm in sterile Fläschchen abgefüllt und mit *Mycoderma vini* beimpft. Nach 3 Woch. war eine sichtbare Vermehrung der Aussaat nicht wahrzunehmen, nur in der Probe A kam die bereits erwähnte Bakterienart zur Entwicklung.

Bei Verwendung von 2½ proz. Essig hatten demnach 3 Tausendstel % Allyl-Senföl hingereicht, um eine zuverlässige Konservierung der Tomaten zu erzielen. Eine Beeinträchtigung des Geschmackes der Paradiesäpfel war selbst bei einem Zusatz von 5 Tausendstel % nicht wahrzunehmen. Sollte dies auch bei noch höheren Konzentrationen, z. B. 8 Tausendstel %, zutreffen, dann könnte mit der Essigstärke noch weiter herabgegangen werden, vielleicht bis auf ½—1% Essigsäure, was für die Konsumenten von großem Vorteil wäre. Den Essigzusatz ganz wegzulassen, erscheint keineswegs angebracht, da dann die Gefahr des Auftretens von Fäulnisbakterien besteht, zumal das Allyl-Senföl diesen letzteren gegenüber nur eine recht geringe Giftigkeit besitzt.

Die Verwendung von Allyl-Senföl für die Haltbarmachung saurer Gemüse-Konserven ist nicht nur wohlfeil, sondern sie bietet auch die Möglichkeit, teilweise entleerte Gläser ohne Gefahr einer Verderbnis des Inhaltes weiter aufzubewahren, wobei freilich Voraussetzung ist, daß die Gefäße einen möglichst gut dichtenden Verschuß besitzen, um die Verflüchtigung des Senföls tunlichst einzuschränken.

Auch für die Gurkenkonservierung hat sich das Verfahren als brauchbar erwiesen.

Hygienische Bedenken gegen die Verwendung des Allyl-Senföls in den angegebenen Konzentrationen dürften wohl kaum bestehen, da im Speisesenf wesentlich größere Mengen enthalten sind, außerdem ja die Konservierungsflüssigkeit selbst für den Genuß nicht bestimmt ist, vielmehr bloß die schädliche Wirkung jenes geringen Quantum derselben in Betracht käme, das in die Tomaten eindiffundiert ist.

Die keimschädigende Wirkung des Senföls macht sich übrigens in jüngster Zeit auch Gross¹⁾ für die Zwecke der Haltbarmachung milchsaurer Gemüse-Konserven, wie z. B. Sauerkraut, zunutze, indem er entöltes Senfmehl einem Gewürzessig zusetzt und dieses Gemisch mit dem Kraut in einem entsprechenden Verhältnis mengt.

Nachdruck verboten.

Untersuchungen über Säurewirkung und Bildung löslicher Stärke bei Schimmelpilzen. II. Teil.

[Aus dem botanischen Laboratorium der landwirtschaftlichen Hochschule Weihenstephan.]

Von Prof. Dr. Friedrich Boas.

In früheren Arbeiten (1) habe ich die Bildung löslicher Stärke durch *Aspergillus niger* näher verfolgt. Bei der Bildung löslicher Stärke sind die Art der Kohlenstoffquelle, eine gewisse Größe der Wasserstoffionen und eine nicht zu niedrige Temperatur drei wichtige Faktoren. Wenn ich früher angenommen habe, daß die Bildung löslicher Stärke vielleicht auf einem Enzymvorgange beruhe, so möchte ich diese Meinung zurücknehmen und der Anschauung von H. Lappaleinen (2) beipflichten, daß die lösliche Stärke Membranstoffen entstamme, die unter bestimmten Kulturbedingungen in die Nährlösung hineingeraten. Hierbei spielen vielleicht Quellvorgänge eine gewisse Rolle; namentlich wenn man das Aussehen der Riesen- und Blasenzellen näher in Betracht zieht, liegt die Annahme nahe, daß unter Umständen die Membrane geradezu vollkommen zerquellen. Dies habe ich z. B. an den Riesenzellen des *Aspergillus glaucus* mehrmals beobachtet.

Wie ich früher schon angegeben habe, ist die in den Kulturen gebildete jodpositive Substanz gegen Diastase sehr empfindlich. Es kann daher lösliche Stärke erst auftreten, wenn Diastase in der Nährlösung nicht mehr vorhanden ist. Da nun die meisten *Aspergillus* arten reichlich Diastase bilden, muß daher im folgenden etwas näher auf das Vorhandensein von

¹⁾ Gross, Wilhelm, O. P. 84. 894 v. 16. 1. 1919 und Zus. Pat. Nr. 84 895 v. 11. 3. 1919, ausgeg. 25. 7. 1921.

Diastase in der Nährlösung und in den Pilzdecken eingegangen werden. Außerdem soll neben dem Verhalten des *Aspergillus niger* auch das kulturelle Verhalten des *Aspergillus oryzae* kurz behandelt werden.

I. Die Bildung löslicher Stärke in ihrer Abhängigkeit von Zucker und Säuregrad.

Die in den folgenden Versuchen verwendete Nährlösung hatte folgende Zusammensetzung: 5% Zucker, 0,25% Chlorammon, 0,25% KH_2PO_4 und 0,15% $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Es kamen in 100 ccm Erlenmeyerkölbchen aus Jenaerglas 40 ccm Nährlösung zur Verwendung bei einer Kulturtemperatur von 33,5—34° C. Den Einfluß der Kohlenstoffquelle auf die Bildung löslicher Stärke zeigt die folgende Übersicht, die das erste eben erkennbare Auftreten löslicher Stärke in der Nährlösung angibt.

Kohlenstoffquelle	Säuregrad
5% Saccharose	h ¹⁾ 2,25—2,50
5% Lävulose	2,71
5% Maltose	1,57
5% Dextrose	1,75
5% Galaktose	1,60—1,70

Es treten also die jodpositiven Stoffe in der Nährlösung bei Verwendung von Saccharose und Lävulose schon bei verhältnismäßig niedriger H⁺-Konzentration, bei Verwendung der anderen Zucker erst bei beträchtlich größerer H⁺-Konzentration auf. Es macht sich also ein sehr beträchtlicher Einfluß der Zuckerart bemerkbar.

Bei Verwendung von Saccharose bzw. Lävulose tritt nach dieser Übersicht bei $h = 2,25$ — $2,70$ lösliche Stärke in der Nährlösung auf. Bei diesem Säuregrad ist demnach auch die diastatische Wirkung der Nährlösung zerstört. Es ist nun bezeichnend, daß nach den Untersuchungen von L. Adler (3), H. C. Sherman, A. W. Thomas und M. E. Baldwin (4) die Wirksamkeit der verschiedenen Diastasen bei $h = \text{ca. } 2,5$ — $2,6$ vernichtet wird. Adler gibt an, daß bei $h = 2,1$ Diastase völlig unwirksam ist. Um so mehr fällt es auf, daß bei Verwendung der anderen Zuckerarten eine $h = \text{ca. } 1,60$ erreicht sein muß, damit lösliche Stärke auftreten kann. Es scheint also, daß durch diese Zuckerarten die Diastase der Nährlösung gegen die vernichtende Säurewirkung geschützt wird. Inwieweit die letzteren Zuckerarten die Tätigkeit des Plasmas, den Quellungszustand der Pilzmembran beeinflussen, wurde nicht untersucht. Möglich ist es sehr wohl, daß die letzteren Zuckerarten in stärkerem Maße die Säurequellung der Membran hemmen, so daß infolgedessen größere Aziditäten notwendig sind, damit aus der Membran lösliche Stärke austreten kann.

Auf den Zusammenhang zwischen Zuckerart und Bildung löslicher Stärke wurde in der vorhergehenden Zusammenstellung ausführlich hingewiesen. Noch deutlicher ist dieser Einfluß aus der folgenden Übersicht zu erkennen. In dieser Übersicht sind die Zusammenhänge zwischen Zuckerart, Säuregrad, Ernte und Konidienbildung am 3. Versuchstage dargestellt.

¹⁾ Im Anschluß an L. Michaelis setze ich hier aus typographischen Gründen für die Wasserstoffionenkonzentration das Zeichen h statt des bisher üblichen P_H .

Zuckerart	h	potentielle Säure	Jodreaktion der Nährlösung	Ernte	Konidien- bildung
5% Galaktose . . .	2,55	0,75 ccm	—	0,084 gr	ziemlich
10% Maltose . . .	1,48	5,00 ccm	+	0,533 gr	mäßig
5% Dextrose . . .	1,35	7,00 ccm	++	—	keine
5% Laevulose . . .	1,28	8,00 ccm	++	0,725 gr	keine

Die einzelnen Zuckerarten üben nach dieser Übersicht höchst bemerkenswerte Einflüsse aus, indem Maltose und Galaktose den Pilz zur Konidienbildung veranlassen; Konidienbildung kann trotz hohen Säuregrades der Nährlösung und trotz des Vorhandenseins löslicher Stärke in der Nährlösung erfolgen.

Da nun schon eingangs darauf hingewiesen wurde, daß *Aspergillus niger* reichlich Diastase bildet, erhebt sich die Frage, ob die einzelnen Zuckerarten hinsichtlich ihrer Fähigkeit Diastasebildung zu veranlassen, sich auch in derselben Reihe, Maltose und Galaktose einerseits, Dextrose, Saccharose und Lävulose andererseits anordnen lassen, in der sie die Bildung löslicher Stärke beeinflussen. Diese Reihenfolge ist in gewissem Sinne wahrscheinlich. Denn wenn Maltose und Galaktose die Bildung von Diastase begünstigt, oder aber vielleicht die gebildete Diastase gegenüber der vernichtenden Wirkung hoher Säuregrade schützt, dann wäre einigermaßen erklärt, warum bei Verwendung von Maltose und Galaktose lösliche Stärke spät und erst bei hoher H'-Konzentration auftritt. Zur Prüfung auf das Vorhandensein von Diastase in der Pilzdecke wurden von einer Versuchsreihe am 4. Versuchstage die Pilzdecken abgehoben, unter der Wasserleitung gewaschen und dann in Erlenmeyer kölbchen verbracht, welche 20 ccm 0,2proz. löslicher Stärke und 1 ccm Toluol enthielten. Die Kölbchen wurden bei 30° C aufgestellt.

Die Jodprobe auf Stärkeverzuckerung ergab folgendes Resultat:

Zuckerart	Jodreaktion nach 6 Std.	Jodreaktion nach 24 Std.
Dextrose	rotviolett	} gelb
Laevulose	hellblau	
Maltose	gelb	
Galaktose	rotbraun	

Obwohl am 4. Tage in der Nährlösung ein hoher Säuregrad herrscht, die betreffenden Werte liegen um $h = 1,40$, ist die Pilzdecke doch noch imstande, sich gegen den verderblichen Einfluß der Säure zu schützen, so daß die diastatische Wirksamkeit der Pilzdecken noch zur Geltung kommt. Die einzelnen Zuckerarten ordnen sich wieder genau nach der schon oben angegebenen Reihe. Dabei sei auch hier noch einmal darauf hingewiesen, daß die zwei Zuckerarten Maltose und Galaktose Konidienbildung hervorrufen, während die anderen Zuckerarten diese Fähigkeit nicht haben¹⁾. Diese Zusammenhänge möchte ich nochmals in einer Übersicht zur Darstellung bringen. (Ergebnisse des 4. Versuchstages.)

¹⁾ Auf die Beziehungen zwischen Diastase- und Konidienbildung habe ich schon früher hingewiesen. Ber. deutsch. bot. Ges. Bd. 37. 1919. S. 55 ff.

Zuckerart	Säuregrad	Diastasewirkung des Myzels	Konidien- bildung
Dextrose	h 1,34	Spur	keine
Laevulose	1,48	Spur	keine
Maltose	1,32	stark	mäßig
Galaktose	1,61	stark	ziemlich

Mit der starken Diastasebildung steht natürlich das Fehlen oder spätere Auftreten der löslichen Stärke in der Nährlösung bei Verwendung von Maltose und Galaktose in engstem Zusammenhange. Denn solange auch nur noch spurenweise Diastase in die Nährlösung sezerniert wird, kann lösliche Stärke natürlich nicht auftreten. Bildung von Diastase gehört bei *Aspergillus niger* offenbar zum normalen Stoffwechsel; wenn Diastase in gewisser Menge vorhanden ist, wird auch die Konidienbildung erleichtert; daher finden wir bei Verwendung von Maltose und Galaktose trotz hoher Säuregrade in der Nährlösung noch eine nennenswerte Konidienbildung. Es besteht demnach ein gewisser Zusammenhang zwischen Diastase- und Konidienbildung. In welcher Weise die einzelnen Zuckerarten hier eingreifen, ist freilich vorerst unklar. Vielleicht wirken Maltose und Galaktose der Quellungswirkung der Säure der Nährlösung entgegen und schützen so den Pilzstoffwechsel.

II. Versuche mit *Aspergillus oryzae*.

Soviel über die Versuche mit *Aspergillus niger*. Ganz andere Ergebnisse wurden unter sonst ähnlichen Versuchsbedingungen mit *Aspergillus oryzae* erhalten. Einige dieser Versuche möchte ich hier wiedergeben.

Zuckerart	Tage	Jodreaktion der Nährlösung	h	Diastasewirkung des Myzels am 6. Tag
5% Laevulose	2	—	2,79	—
	3	—	1,88	
	6	—	1,59	
	9	—	1,40	
5% Maltose	2	—	2,61	+
	3	+	1,99	
	6	+	1,70	
	9	+	1,45	

Nach dieser Übersicht tritt bei Verwendung von *Aspergillus oryzae* gerade in Maltosekulturen lösliche Stärke auf, in Lävulosekulturen dagegen nicht. Es liegt demnach hier eine Umkehrung der bei *Aspergillus niger* beobachteten Erscheinung vor. Dabei ist bemerkenswert, daß das Myzel der Lävulosekultur am 6. Versuchstage keine Diastasewirkung mehr zeigt, es wird also durch Säure offenbar so stark geschädigt, daß es wohl als abgestorben zu betrachten ist. Das Myzel der Maltosekultur dagegen ist trotz der hohen H'-Konzentration der Nährlösung (h = 1,70) noch nennenswert wirksam.

Auf die weiteren Fragen der Diastasebildung durch *Aspergillus* will ich hier nicht weiter eingehen; es spielt hierbei die Art der Kohlenstoffquelle, die Zeit, die Stickstoffquelle und die Azidität der Nährlösung eine

Rolle. Hinsichtlich der Zuckerarten komme ich bei Verwendung von *Aspergillus niger* mit Asparagin als Stickstoffquelle durchaus zu der folgenden Zuckerreihe: Maltose, Dextrose, Lävulose, Saccharose, wobei Maltose die Diastasebildung am meisten fördert (und schützt?). Im übrigen will ich hier die Diastasebildung nur streifen, da über die Diastasebildung die Arbeiten von Katz (5), Went (6) und Kylin (7) vorliegen, die wenigstens teilweise die Frage der Diastasebildung bei Pilzen gelöst haben.

Kurze Zusammenfassung.

Die einzelnen Zuckerarten fördern in folgender Reihe die Diastasebildung durch *Aspergillus niger*: Saccharose, Lävulose, Dextrose, Maltose, Galaktose. Demgemäß wird das Auftreten löslicher Stärke in der Nährlösung in folgender Reihe in abnehmendem Maße beeinflusst: Lävulose, Saccharose, Dextrose, Maltose, Galaktose. Zwischen Diastasebildung und Konidienerzeugung scheint bei *Aspergillus niger* ein gewisser Zusammenhang zu bestehen. Bei *Aspergillus oryzae* fördert Maltose das Auftreten löslicher Stärke, Lävulose wirkt hemmend; es scheint hier eine Umkehrung der bei *Aspergillus niger* beobachteten Verhältnisse vorzuliegen. Ob es sich um tatsächliche Umkehrung handelt, müssen weitere Untersuchungen ergeben.

Literatur.

1. Boas, F., Untersuchungen über Säurewirkung und Bildung löslicher Stärke bei Schimmelpilzen. T. I. (Beih. Bot. Centralbl. Abt. I. Bd. 36. 1919. S. 135 ff.). — Ders., Die Bildung löslicher Stärke im elektiven Stickstoff-Stoffwechsel. (Ber. dtsh. bot. Ges. Bd. 37. 1919. S. 50 ff.) — 2. Lappalainen, H., Biochemische Studien an *Aspergillus niger*. (Öfvers. Finska Vetensk. Soc. Förhandl. Bd. 72. Afd. A. 85 S. 1919/20.) — 3. Adler, L., Über den Einfluß der Wasserstoffionen auf die Wirksamkeit der Malzdiastase. (Biochem. Zeitschr. Bd. 77. 1916. S. 146 ff.) — 4. Sherman, H. E., Thomas, A. W., und Baldwin, M. E., Über den Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf die enzymatische Tätigkeit dreier typischer Diastasen. (Journ. Amer. Chem. Soc. Vol. 41. 1919. p. 231; S. Wochenschr. f. Brauwes. 37. 1920. S. 200.) — 5. Katz, J., Die regulatorische Bildung von Diastase durch Pilze. (Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. 31. 1898. S. 599 ff.) — 6. Went, F. A. F. e., On the course of the formation of diastase by *Aspergillus niger*. (Kon. Akad. van Wetensch. Amstr. acad. Proceed. 21. 1918. No. 4.) — 7. Kylin, H., Über Enzyymbildung und Enzymregulation bei einigen Schimmelpilzen. (Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. 53. 1914. S. 465 ff.)

Nachdruck verboten.

Über die Verbreitung von Boden-Protozoen in den Alpen.

Vorläufige Mitteilung.

[Aus dem Hygienisch-parasitologischen Institut der Universität Lausanne
(Prof. Dr. B. Galli-Valerio).]

Von W. K. H. Feuilletau de Bruyn.

Die Bodenprotozoen, die die für die Vegetation nützlichen Bakterien zerstören, sind schon sehr viel studiert worden, aber fast alle diesbezüglichen Arbeiten berücksichtigten in erster Linie die Protozoen der Ackerfelder. In diesen wurden Flagellaten, Ciliaten und Amöben gefunden, und zwar die letzteren im allgemeinen spärlicher als die ersteren¹).

Es war daher von Interesse, die Verbreitung dieser Protozoen in der Erde der Alpen zu studieren, was ich im Sommer 1921 auf Rat von Prof. Galli-Valerio in den Waadter und Walliser Alpen ausführte.

Die Bodenproben wurden an der Oberfläche eingesammelt, in kleinen, sterilisierten Probiergläsern aufbewahrt und in eine Dose verpackt, die vorher zum Einpacken von Seccotineleimtuben gedient hatte. Auf Exkursionen hat diese Verpackung sich als praktisch erwiesen. Die Bodenproben wurden dann in 10% Heuinfusion ausgesät, bei 18–20° gehalten und dann frisch und mit Gie m s a färbung untersucht. Die Umstände waren im Sommer 1921 für diese Untersuchungen nicht besonders günstig, da der Sommer sehr heiß und trocken war. Die Niederschlagsmenge betrug z. B. im Juli auf den Diablerets 1921 42 ccm, 1920 134 ccm, 1919 173 ccm, 1918 160 ccm, 1917 147 ccm, 1916 177 ccm.

Die untenstehende Tabelle gibt die Resultate meiner Untersuchungen²):

Ort	Protozoen	Bemerkungen
1. Dreisprung (Muverangebiet 480 m)	—	Doggerkalk. Weingarten. Sehr trocken
2. Idem	Viele Ciliaten	Idem. Gestrüpp. Sehr feucht
3. Hôtel des Diablerets, 1170 m	Ciliaten u. Amöben	Kalk. Salat. Trocken
4. Idem	Einige Ciliaten	Idem. Mohrrüben. Idem
5. Rechtes Ufer de La Grande Eau, 1170 m	—	Flußalluvium. Sehr feuchter, saurer Boden
6. Idem	Viele Ciliaten und Flagellaten	Idem. Feuchte Wiese
7. Ausannaz, 1200 m . . .	—	Schiefer. Ausgetrockneter Boden
8. Idem	—	Wiesen auf Moräne. Idem
9. Torrent du Dard, 1220 m	Sehr viele Ciliaten	Rauhwaakeschutt. Tannenwald
10. Ausannaz, 1250 m . . .	—	Feuchte Wiese auf Moräne. Sehr feuchter, saurer Boden
11. Idem	Einige Ciliaten	Idem
12. Torrent du Dard, 1270 m	Einige Ciliaten	Tannenwald auf Moräne. Trocken

¹) Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 39. 1914. S. 596; Bd. 42. 1914. S. 8.

²) Nr. 1. 2. 7. 8. 10. 11. 22. 24 = Kalkalpen des Muverangebietes. Nr. 3. 4. 5. 6. 9. 12. 13. 14. 15. 16. 18. 19. 20. 21. 23 = Kalkalpen des Diableretsgebietes. Nr. 17 = Kalkalpen des Nayegebietes. Nr. 25. 26 = Kalk- und Schieferalpen des Curtmanngebietes.

Ort	Protozoen	Bemerkungen
13. Les Charbonnières, 1500 m	Flagellaten und sehr viele Ciliaten	Bergschutt am Fuße einer Flyschwand. Gestrüpp. Feucht
14. Chalet de la Layaz, 1625 m	Einige Flagellaten	Wiese auf Moräne. Halb trocken
15. Ostwand von Creux de Champs, 1652 m	Viele Ciliaten und einige Amöben	Wiese auf Moräne. Halb trocken
16. Chalet vieux, 1746 m . .	—	Wiese auf Moräne. Feucht
17. Cape au Moine, 1945 m	Viele Ciliaten und Flagellaten	Kalk. Einige Alpenkräuter. Feucht
18. Prapioz dessus, 2035 m .	Einige Amöben	Nummulitenkalk. Etwas Gras. Trocken
19. Steilabhang unter Pierredard, 2160 m	Einige Ciliaten	Nummulitenkalk. Lichen. Halbtrocken
20. Pierredard, 2176 m . . .	—	Verwitterungsboden auf Kalk. Etwas Gras. Halbtrocken
21. Creux de Champs, 2200 m	Einige Ciliaten	Moräne und Gletscherschlamm. Feucht
22. Südwand von Petit Murvan, 2280 m	Einige Flagellaten	Gletscherschlamm. Lichen. Feucht
23. Oberhalb Pierredard, 2300 m	—	Verwitterungsschutt auf Nummulitenkalk. Keine Vegetation. Feucht
24. Südwand von Grand Murvan, 2400 m	—	Gletscherschlamm. Feucht
25. Platschenhorn, 2743 m .	Flagellaten und einige Ciliaten	Schiefer. Einige Alpenkräuter. Trocken
26. Frilhorn, 3107 m	Einige Ciliaten	Schiefer und Kalk. Einige Alpenkräuter. Trocken

Die Tabelle zeigt, daß die Bodenprotozoen auch auf den Alpen verbreitet sind. Sehr wahrscheinlich hätte ich noch bessere Resultate erzielt, wenn die Trockenheit nicht so stark gewesen wäre. Die Proben 1 und 2 zeigen die Einwirkung der Trockenheit; die 2 Lokalitäten sind nur 20 m voneinander entfernt, der Boden ist ganz gleich, aber Probe 1 stammt von einem sehr ausgetrockneten und Probe 2 von einem feuchten Boden. Während Probe 1 keine Protozoen enthält, enthält 2 viele Ziliaten.

Die Protozoen, die ich im Alpenboden gefunden habe, sind speziell Ziliaten, dann Flagellaten und nur ausnahmsweise Amöben.

Nachdruck verboten.

Über das Verhalten der Zellwand zu Kongorot, insbesondere bei Farnprothallien.

Von Alfred Dorner.

In einer nachgelassenen Arbeit untersucht Georg Klebs¹⁾ das Verhalten der Farnprothallien zu Anilinfarben. Dabei hat er die sehr auffallende Beobachtung gemacht, daß die Zellhäute der grünen Prothallienzellen sich zu Kongorot ganz anders verhalten als die der farblosen Rhizoide. Verwendet wurden junge, in 1⁰/₁₀₀ Knopflösung erwachsene Prothallien von *Pteris longifolia* und *Ceratopteris thalictroides*; sie wurden in 0,1 bzw. 0,01⁰/₁₀₀ Kongorotlösung gebracht, worauf die Rhizoidzellwand begierig den Farbstoff aufnimmt, während die Wand der grünen Zellen völlig ungefärbt bleibt, selbst wenn dieselben monatelang in konzentrierter 1proz. Kongorotlösung gelegen haben. Dieser Unterschied im Verhalten der beiden Zellwände ist um so auffallender, als mit anderen Untersuchungsmethoden keine Differenz zwischen ihnen nachzuweisen ist. „Beides sind sehr feste, dünne Häute, die sich mit Chlorzinkjod schmutzig violett, mit Jod und Schwefelsäure bläulich färben. Beiden Zellhäuten ist ein chemischer Unterschied gegenüber typischen Zellulosewänden gemeinsam; sie lösen sich nicht in Kupferoxyd-Ammoniak, in dem sich Baumwolle sofort löste; in konzentrierter Schwefelsäure verquellen beide nicht wesentlich und bleiben selbst nach mehrtägigem Aufenthalt darin noch gut erhalten.“ Der Unterschied der beiden Zellwände gegen Kongorot verschwindet, wenn die grünen Zellen absterben; „nur die Zellwand lebender Zellen färbt sich nicht, diejenige toter Zellen nimmt den Farbstoff begierig auf“.

Klebs glaubte zunächst, hier ein erstes gutes Beispiel für einen wirklichen Unterschied einer lebenden von einer toten Zellwand gefunden zu haben. „Alle die zahllosen Untersuchungen über die Pflanzenzellen stimmen darin überein, daß die Zellwand toter Zellen wesentlich die gleichen physikalischen und chemischen Eigenschaften besitzt wie eine solche lebender Zellen, nur daß nach unseren heutigen Kenntnissen das Wachstum der Zellhaut an den lebenden Zustand der Zellen gebunden zu sein scheint. Um dieses Wachstum zu erklären, hat Wiesner²⁾ 1886 und 1892 die Annahme vertreten, daß die Zellwand lebendes Protoplasma enthalte; er und seine Schüler bemühten sich, den Nachweis zu führen, daß die Zellwand Eiweiß enthielte, was ihnen aber nicht glückte.“ (Klebs³⁾ 1886 und 1887, Correns⁴⁾ 1894.) Klebs denkt nun an die Möglichkeit, daß lebende Protoplasmafortsätze die Poren der Zellwand der Prothalliumzellen verstopften und so dem Kongorot den Eintritt verwehrten. Seine weiteren Untersuchungen ließen diese Annahme als unwahrscheinlich erscheinen. Die Frage, ob Kongorot imstande ist, in die lebende Zellwand einzudringen, wird am besten durch den Versuch beantwortet: In 20% Rohrzucker-Kongorotlösung werden lebende Prothallien 1—2 Std. liegen gelassen; in dieser Zeit ist in allen Zellen

¹⁾ Sitzber. d. Heidelberg. Akad., math.-naturwiss. Kl., Biol. Wissensch. B. Jahrg. 1919. 18. Abhandl.

²⁾ Wiesner, Sitzber. d. Wien. Akad., math.-naturw. Kl., Bd. 93. 1892. — Ders., Die Elementarstruktur. Wien 1892.

³⁾ Klebs, Unters. a. d. bot. Institut. Tübingen. Bd. 2. 1886. S. 369. Bot. Zeitg. Bd. 45. 1887. S. 697.

⁴⁾ Correns, Jahrb. d. wiss. Bot. Bd. 26. 1894. S. 587.

vollständige Plasmolyse erreicht. Dann werden die Prothallien in 20% Rohrzuckerlösung gewaschen und in der gleichen Flüssigkeit geprüft. „Weder die Zellwände noch der Raum zwischen diesen und dem kontrahierten Protoplasten sind im geringsten gefärbt, während die Rhizoidzellwand dunkelrot wird.“ In einer 10proz. Salpeterlösung, der Kongorot zugesetzt war im Verhältnis 1 : 1000, färben sich Rhizoide sowie Zellwände *t o t e r* Zellen intensiv. „In der Kongorot-Rohrzuckerlösung bleiben die plasmolysierten Protoplasten mehrere Wochen lebendig, ein Eindringen des Farbstoffes in die Zellwand ist nicht nachweisbar.“ „Bei langem Aufenthalt in Kongorot-Rohrzuckerlösung sterben die Protoplasten ab. Im allgemeinen tritt mit dem Absterben eine Veränderung der Zellwand ein, die das Eindringen des Kongorotes und somit die Färbung ermöglicht.“

Pfeffer (1886. S. 277) weist auf die Möglichkeit hin, daß im Leben nicht färbbare Zellwände nach Abtötung des Protoplasmas Farbe speichern können, weil sie von einem farbenspeichernden Körper imprägniert werden. Aber in jedem Präparat von mit Kongorot behandelten Farnprothallien gibt es auch Zellen, bei denen die Zellwand bereits etwas gefärbt ist, obwohl der Protoplast noch lebend erscheint und sich auch noch plasmolysieren läßt. Darum kommt Klebs zu dem Schluß, daß die Veränderung der Zellwand schon vor dem Tod erfolgen könne und daß das Absterben der Zellwand ein ganz anderer Vorgang als der Tod des Protoplasten ist. Klebs versuchte daher den Einfluß verschiedener Tötungsmittel.

Zu den Tötungsmitteln, von denen er annimmt, daß sie zunächst die Eigenschaft der Zellwand nicht verändern, gehören 1proz. Sublimatlösung, starke Jodlösung, Chromosmiumsäure und Osmiumsäuredämpfe. In einem solchen Versuch wurden die Prothallien von *Pteris* $\frac{1}{4}$ Std. mit Chromosmiumsäure behandelt, sorgfältig mit fließendem Wasser nachgewaschen und in 0,1‰ Kongorotlösung gelegt. „Rhizoide und vor dem Versuch abgestorbene Zellen färbten sich sofort; die früher lebenden und dann fixierten Zellen, besonders diejenigen am Vorderrande der Prothallien, blieben ungefärbt. Der Protoplast solcher Zellen blieb ebenfalls ungefärbt, ein deutliches Zeichen dafür, daß tatsächlich das Kongorot nicht durch eine solche Zellwand in das Innere eindringen kann, zugleich eine Widerlegung der vorhin gemachten Annahme eines Protoplasmagehaltenes der Zellwand.“ Eine zweite Gruppe von Tötungsmitteln verändert die Beschaffenheit der Zellwände und läßt sie Kongorot leicht aufnehmen und speichern. In 95proz. Alkohol ist die Wirkung innerhalb 24 Std. gering; viel rascher wirkt heißer Alkohol oder eine Mischung aus Alkohol und Äther, ferner eine kurze Behandlung mit Kalilauge oder ein mindestens 24stündiger Aufenthalt in Javellescher Lauge.

Aus diesen Tatsachen schließt Klebs auf das Vorhandensein eines Bestandteiles, der das Eindringen des Kongorotes verhindert und der möglicherweise fetthaltig ist; er denkt dabei an die von Hansteen 1913 aufgestellte Behauptung, daß die Zellwände phanerogamer Pflanzen fettsäureartige Stoffe enthalten. „Dabei zieht er auch die Möglichkeit, daß die Änderung rein physikalischer Natur sein könne, in den Bereich seiner Erwägungen. Die Wände der Rhizoide besitzen jedenfalls diesen fraglichen Stoff nicht. Daher kann die Einlagerung nicht zugleich die vorhin besprochene, chemische Resistenz der Zellwände von Rhizoiden und Prothalliumzellen erklären. Man ersieht daraus, wie überaus kompliziert der Bau dieser Zellwände sein muß.“

Klebs hat weiter gezeigt, daß eine Reihe anderer saurer Farbstoffe vor allem Benzoazurin, Benzopurpurin und Nigrosin, sich ganz ebenso wie Kongorot verhalten.

Die Aufgabe der Untersuchung, über die im folgenden berichtet wird, war eine doppelte: Einmal sollte versucht werden, die von Klebs aufgeworfene Frage weiter zu verfolgen, was von Klebs selbst als wünschenswert bezeichnet worden war (S. 10), andererseits sollte festgestellt werden, ob eine ähnliche Differenz zwischen den Wänden verschiedener Zellen auch in anderen Gruppen des Pflanzenreiches vorkommen.“

I. Das Verhalten der Farnprothallien zu Kongorot.

Die Mitteilung von G. Klebs erweckt den Eindruck, als ob die Zellhäute der Prothallien von außen bis innen aus der gleichen Substanz beständen, aus einer Art von Zellulose, die sich mit Chlorzinkjod schmutzig violett färbt. Bedenkt man aber, daß selbst bei den der Stoffaufnahme dienenden Wurzeln und bei den ebenso funktionierenden Wasserblättern der Hydrophyten immer eine Außenschicht der Oberhautzellen als Kutikula ausgebildet ist, bedenkt man ferner, daß selbst bei Moosen und Algen eine solche Kutikula angegeben wird, so muß es als sehr unwahrscheinlich gelten, daß die Prothallien der Farne eine solche Differenzierung ganz entbehren sollten. In der Tat hat Klebs hier die Kutikula nur übersehen, vorhanden ist sie. Das als Reagens auf Kork und Kutikularsubstanz viel verwendete Sudan III in alkoholischer Lösung versagt hier freilich, vermutlich ist die Kutikula zu dünn, um eine deutliche Färbung damit zu ergeben. Doch das beweist nichts gegen ihre Existenz, denn auch in anderen Fällen wie bei *Chara*, *Hydrocharis morsus Ranae* und verschiedenen *Potamogeton*-arten, wo an der Gegenwart der Kutikula nicht zu zweifeln ist, blieb die Sudanfärbung aus. Behandelt man aber junge, aus Zellfäden bestehende Prothallien mit Chlorzinkjod, so kann man, ohne Schnitte herstellen zu müssen, am Rande der Zellen neben den mehr oder weniger deutlich blauen Zelluloseschichten ein braungefärbtes, dünnes Häutchen, eben die Kutikula, wahrnehmen. Werden die Prothallien nach kurzer Einwirkung von Jodjodkalium mit konzentrierter Schwefelsäure behandelt, so quellen, im Gegensatz zu Klebs Angaben, die Zellwände stark auf und gleichzeitig hebt sich die Kutikula als ein braunes wellig verbogenes Häutchen ab, das noch nach 12 Std. sichtbar war. Schwächere Schwefelsäure gibt geringere Quellung, aber bessere Färbung der Zellhaut; 50proz. Chromsäure löst den Zellinhalt sofort, die Zellulosehaut etwas langsamer, die Kutikula bleibt noch etwa $\frac{1}{2}$ Std. als feines Häutchen bestehen, um hernach auch zu verschwinden. Beim Kochen mit 15proz. Kalilauge wird das Häutchen rasch durch Verseifung in Lösung gebracht. Werden die Rhizoide in gleicher Weise mit Jod und konzentrierter Schwefelsäure behandelt, so hebt sich ein äußerst dünnes, aber nicht braun sich färbendes Häutchen scharf von der verquellenden Innenschicht der Zellhaut ab. Letztere verquellen mehr und mehr, so daß der ganze plasmatische Inhalt allmählich in das Haar hineingedrängt wird; das dünne Häutchen aber bleibt lange Zeit vollkommen erhalten. In der Resistenz gegen Schwefelsäure gleicht es vollkommen der Kutikula der grünen Prothalliumzellen, in der Färbbarkeit mit Jod weicht es ab. Nur chemische Untersuchungen könnten Genaueres über diese beiden Arten der Kutikula feststellen.

Da somit ein Unterschied zwischen der Kutikula von Rhizoidzellen und der von grünen Prothallienzellen besteht, so erhebt sich die Frage, ob dieser das ungleiche Verhalten beider gegen Kongorot erklärt. Man könnte versucht sein, diese Frage zu bejahen, wenn man beobachtet, daß nach Verseifung der Kutikula durch heiße Kalilauge und gehörigem Auswaschen nun auch die grünen Zellen Kongorot aufnehmen und speichern. Allein es zeigt sich, daß auch schon durch eine Behandlung, die das Kutin nicht angreifen kann, die Zellwand durchlässig und aufnahmefähig für Kongorot wird. Zu diesem Ergebnis führten systematische Studien über den Einfluß verschiedener Abtötungsmittel auf die Färbbarkeit der Chlorophyllzellen.

Zunächst wurde mit Stoffen abgetötet, die als gute Fixierungsmittel des Protoplasmas bekannt sind. Hierbei konnten die Angaben von Klebs völlig bestätigt werden. Legt man junge Prothallien 24 Std. in 1proz. Sublimatlösung, oder setzt sie $\frac{1}{4}$ Std. lang den Dämpfen der Osmiumsäure oder Chromosmiumsäurelösung aus, wäscht die so behandelten Organismen gut mit frischem Wasser nach und bringt sie dann 12 Std. in 1‰ Kongorotlösung, so konnte nirgends Färbung der grünen Zellen ermittelt werden; erst im Verlaufe von 14 Tagen konnte Membranfärbung in denselben konstatiert werden. Nicht anders verhielten sich die Zellen, die mit 5proz. Essigsäure oder 1proz. Salzsäure getötet waren; da diese Stoffe aber keineswegs als gute Fixierungsmittel gelten, so geht aus diesen Erfahrungen mit Wahrscheinlichkeit hervor, daß die ganze Färbungsfrage nichts mit dem Protoplasma zu tun hat, daß nicht etwa — wie Klebs anfangs vermutete — in der Zellhaut steckendes Protoplasma die Färbung verhindert.

Wenden wir uns nun zu anderen Abtötungsmitteln:

Bringt man junge Prothallien von *Aspidium filix mas* $\frac{1}{4}$ Std. lang in kochenden 96proz. Alkohol, so bewirkt 1‰ Kongorotlösung schon nach 4 stdig., 1‰ dagegen erst nach 12 stdig. Einwirkungsdauer Membranfärbung in den Chlorophyllzellen.

Verwendet man statt des heißen Alkohols Äther und läßt ihn bei Zimmertemperatur 24 Std. einwirken, so erhält man bei gleichlanger Dauer dasselbe Resultat.

Verdünnter Äther ergab wesentlich andere Ergebnisse: Ich behandelte junge Farnprothallien mit $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1,0, 1,5, 2,0, 3,0, 5,0, 10,0 Volum-% Äther; durch Plasmolyse mit 10% Kaliumnitrat konnte ich nach 6 Std. noch feststellen, daß die Prothallien alle noch lebendig waren; nach 42 Std. aber erwiesen sich die in 10 Vol-% Äther gelegenen als tot, die in 3 und 5% waren nur teilweise abgetötet; erst nach 4 Tagen waren die Prothallien in sämtlichen Lösungen abgestorben. Die lebenden Prothallien aber zeigten, gleichgültig ob sie in starker oder schwacher Ätherlösung gelegen waren, nach 72 stdig. und nach 6 tägiger Behandlung mit 1‰ Kongorotlösung Färbung der Rhizoide, aber keinerlei Farbstoffaufnahme in den grünen Chlorophyllzellen.

Dieselbe Wirkung wie unverdünnter Äther hatte auch bei 12 stdig. Behandlung in der Kälte ein aus gleichen Teilen Äther und 96% Alkohol bestehendes Gemisch. Nach dem Auswaschen erwies sich Kongorot in 1proz. Lösung schon nach 6 Std. in 1‰ Lösung nach 15 Std. als gutes Membranfärbungsmittel für die Chlorophyll führenden Zellen.

Ein 6stdig. Aufenthalt der jungen Prothallien in $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1,0, 1,5, 2,0, 3,0, und 5,0 Gew.-% Chloralhydratlösung ließ dieselben am Leben, erst nach 6tägigem Liegen darin hatten sie ihre Lebensfähigkeit eingebüßt, was mit Hilfe von Plasmolyseversuchen in 10% Kaliumnitrat leicht nachgewiesen werden konnte; die Färbung der Membranen konnte dann innerhalb von 3 Tagen mit 1‰ Kongorotlösung leicht bewerkstelligt werden. Die konzentrierten Lösungen von Chloralhydrat in der Stärke von 10, 20 und 40% veranlaßten ein rasches Absterben der Prothallien; die Farbstoffaufnahme in den Chlorophyllzellen war mit 1‰ Kongorotlösung bei Anwendung von 40% Chloralhydrat schon in 2 Std., bei Einwirkung von 20% in 6 Std. und bei Verwendung von 10%-Lösung innerhalb 15 Std. durchgeführt.

Brachte man die Prothallien von *Aspidium filix mas* in 0,01, 0,05, 0,1, 0,5 und 1,0 (Gew.-%) Natriumkarbonatlösung, so hatten diese innerhalb 4 Tagen ihr Leben verloren, trotzdem konnte nach 12 stdig. Behandeln mit 1‰ Kongorotlösung

in keiner Chlorophyllzelle Membranfärbung bemerkt werden; erst nach 48 stdig. Liegen darin zeigten die mit 0,1, 0,5 und 1,0 proz. Sodalösung vorbehandelten Prothallien Farbstoffaufnahme.

Heiße, konzentrierte Kalilauge bewirkte nach $\frac{1}{4}$ stdig. Aufenthalt darin und nachherigem guten Durchspülen mit fließendem Wasser bei Verwendung von 1 proz. Kongorotlösung, innerhalb 6 Std. Membranfärbung der Chlorophyllzellen.

Das gleiche Ergebnis wurde durch 6 und 24 stdig. Behandeln der Prothallien mit Eau de Javelle erzielt; auch sie wiesen, in 1 proz. Kongorotlösung eingesetzt, schon nach 6 Std. intensive Membranfärbung auf.

Als weiteres Tötungsmittel schien mir die Anwendung von hoher Temperatur geeignet zu sein. Läßt man junge Prothallien von *Aspidium filix mas* einmal aufkochen und legt sie dann in 1‰ Kongorotlösung, so konnte man selbst nach 24 stdig. Zuwarten noch keine Färbung der Chlorophyllzellen beobachten; hielt man aber die Flüssigkeit $\frac{1}{2}$ Std. im Sieden, so rief 1‰ Kongorotlösung schon nach 4 stdig. Einwirkung starke und allseitige Membranfärbung hervor. Einen wesentlich veränderten Färbungszustand kann man schaffen, wenn man die jungen Prothallien $\frac{1}{2}$ Std. lang auf nur 60° erhitzt; da bedarf es eines Aufenthaltes von 132 Std. in 1‰ Kongorotlösung, bis die Membranfärbung erreicht ist; bei 1 stdig. Einwirkung von auf 60° erhitztem Wasser wird dieser Färbungszustand schon nach 60 Std. erreicht; nach 4 stdig. Erhitzen auf 60° konnte in 24 Std. und nach 8 stdig. Einwirkung in 12 Std. eine Färbung mit 1‰ Kongorotlösung erzielt werden. Erst nach einer 20 Std. währenden Erwärmung bei 60° trat derselbe Zustand ein, der schon durch einmaliges im Siedenerhalten erreicht worden war. Es kann also durch sehr langes Erhitzen bei 60° derselbe Färbungszustand erzielt werden, wie durch das Aufkochen; hier treten eben die Stoffe, die die Färbung der Chlorophyllzellen verhindern, nur sehr langsam aus der Zellmembran aus.

Eine zeitlang glaubte ich, das Auftreten der Färbbarkeit nach dem Absterben der Zellen könne damit zusammenhängen, daß Stoffe aus den absterbenden Zellen in die Wand aufgenommen würden und diese färbbar machen. Um diese Vermutung zu prüfen, legte ich ein ziemlich ausgewachsenes Prothallium 24 Std. in den Saft zerquetschter und zerriebener Prothallien ein und brachte es nach dem Auswaschen 6 Std. in 1‰ Kongorotlösung, doch ließen sich dadurch die Chlorophyllzellen nicht färben.

Überblickt man diese Versuche, so zeigt sich, daß nicht das Absterben der Zelle, sondern das Herauslösen der Substanz aus ihrer Membran die Ursache der Färbung ist. Daß diese Substanz in irgendeiner Beziehung zu Fetten oder fettähnlichen Körpern steht, zeigen die Erfolge, die durch die spezifisch fettlösenden Mittel wie Alkohol, Äther und Chloralhydrat erzielt wurden; durch den Versuch mit Soda einerseits und Kalilauge andererseits wurde festgestellt, daß sie verseifbar ist. Endlich zeigt der vorletzte Versuch, daß die Substanz durch relativ niedrige Temperatur, wenn sie lange zur Anwendung gebracht wird, langsam entfernt werden kann.

Und diese fett- oder vielleicht auch wachsähnliche Substanz muß in den Außenschichten der Zellwand ihren Sitz haben. Das beweisen die Versuche mit angeschnittenen oder angestochenen Zellen. Sowie durch solche Wunden eine Zelle geöffnet wird und damit der Kongorotlösung freier Zutritt in ihr Inneres geschaffen wird, tritt auch in kurzer Zeit eine lebhaftere Membranfärbung ein, die sich allmählich auch auf die benachbarten Zellreihen überträgt.

Somit kommen wir dem schon von Klebs gezogenen Schluß nahe, wonach es Lipoiden sein sollen, die das Verhalten der Zellhäute gegen Kongorot bewirken und es war zu prüfen, inwieweit die Angaben von Hansteen-Cranner (Ber. d. Dtsch. bot. Gesellsch. Bd. 37. 1919. Heft 8) zu Recht bestehen.

Hansteen kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Resultate, daß sowohl Wurzeln als allerlei andere lebende, nicht kutisierte Zellgewebe bei den verschiedensten Blütenpflanzen nicht allein in giftigen Salzlösungen, sondern auch in destilliertem Wasser Lipoiden in großer Menge abgeben; nach ihm kann dieses Heraustreten der Lipoiden so vor sich gehen, daß dabei das Leben der Zellen nicht gefährdet wird; denn diese Extraktion findet in reichlichem Maße bei Temperaturen von 30° statt, was gleichbe-

deutend mit der optimalen Lebenstemperatur ist. Ferner stellt er die Behauptung auf, daß durch diese Behandlung in Wasser kristallklare lösliche und unlösliche Lipide austreten; dabei sei die Temperatur insofern maßgebend, als bei gewöhnlicher Temperatur bis ca. 20—25° nur wasserlösliche, bei 30° dagegen auch wasserunlösliche Lipide extrahiert werden.

Von seinen angestellten Versuchen erwähnt er folgendes Beispiel:

„Legt man 0,5 cm dicke, und genügend mit kaltem Leitungswasser gereinigte Scheiben einer roten Rübe in destilliertes Wasser und setzt man dann das Versuchsgesäß in einen Thermostaten bei 28—30° hinein, so wird das Wasser schon innerhalb 24—30 Std. stark weißwolkig. Gleichzeitig geben aber die Scheiben keine oder höchstens nur geringe Spuren von roten Farbstoffen ab und bewahren auch ihre volle Turgeszenz — d. h. ihr Zelleben bleibt ungestört. Die weißen Wolken in dem Wasser sind nun nicht Bakterienansammlungen, sondern reichliche Mengen von wasserunlöslichen Lipiden. Sie werden augenblicklich durch Bleizucker gefällt und nach der Absetzung der Fällung ist das überstehende Wasser wieder ganz kristallklar.

Setzt man die Behandlung fort, so fangen sukzessive auch Farbstoffe hinauszutreten und die Scheiben weich zu werden an, d. h. das Leben der Zellen wird jetzt gefährdet.

Dieser kritische Zustand ist aber ganz reversibel, wenn er sich nicht zu lange geltend macht. Denn wäscht man solche Scheiben vorsichtig mit kaltem Leitungswasser ab und hält sie dann in solchem Wasser bei niedrigen Temperaturen von z. B. 10—15°, so werden sie wieder völlig turgeszent und das Wasser hält sich ganz farblos und kristallklar.

Will man daher nur Lipide aus nur lebenden Zellen der roten Rübe haben, so bricht man den Versuch ab, ehe das Wasser anfängt, sich rot zu färben.

Und will man nur wasserlösliche Lipide haben, so hält man die Temperatur niedrig. Tagelang halten sich die Scheiben turgeszent, und bleibt das Wasser klar und farblos. Fügt man aber Bleizucker hinzu, so bekommt man auch hier alsbald einen Niederschlag von Lipiden.“

Die gleichen Resultate erzielte er bei anderen, beliebig herausgegriffenen Objekten. Die ausgetretenen Stoffe, die eine Trübung in Wasser verursachen oder die durch Bleiazetat gefällt werden, hat er analysiert und erklärt sie

1. als n-haltige Phosphatide (nebst Spuren von Phytosterin);
2. als Zucker, der an Kalzium gebunden;
3. als Fette, die schon bei 30—50°

schmelzen.

Weiter führt er aus, daß diese Stoffe zwar in der Membran enthalten sein sollen, aber doch nicht in ihr allein, sondern auch in den anliegenden plasmatischen Grenzschichten.

Das Heraustreten dieser Lipide aus den Zellen wird maßgebend beeinflusst durch Metallionen. Kaliumionen bewirken bei 30° in schwacher Konzentration ($n/_{100}$) ein reichliches Heraustreten von unlöslichen Lipiden; in starker Konzentration ($n/_{1}$) aber fällen sie die Lipide und machen die Zelle impermeabel für ihren eigenen Farbstoff. Kalziumionen haben die gleiche fällende Wirkung schon in schwacher Konzentration ($n/_{100}$), wenn sie nicht durch verdünnte Kaliumionen daran gehindert werden.

Bei Anwendung von niederer Temperatur 6—16° konnte ein Austreten von Lipiden auch mit verdünnten Kaliumionen nicht erzielt werden.

Für den Aufbau der Zellhaut zieht Hansteen aus seinen Beobachtungen folgenden Schluß:

Die Zellwand aller lebenden Zellen stellt ein kolloidales Netzwerk dar, dessen festes Gerüst aus Zellulose und Hemizellulose gebildet ist, dessen Maschen aber die Lipide der plasmatischen Grenzschichten enthalten und mit diesen dadurch innig verbunden sind.

Obwohl sich Hansteen die weitere Bearbeitung und Prüfung seiner Versuchsergebnisse vorbehalten hat, mußte ich mir ein eigenes Urteil über diese bilden, da sie mir für meine Fragen von größter Bedeutung zu sein schienen.

Die Nachprüfung wurde an der Zwiebelepidermis vorgenommen. Ich fand aber sowohl mit $n/_{100}$ Kalziumchlorid wie Magnesiumchlorid und Kaliumchlorid immer eine gleich schwache Flockenbildung; diese Flocken aber können schon deshalb nicht als reine Lipide angesprochen werden, weil in getrocknetem Zustande nur ein kleiner Bruchteil davon in Äther oder Chloro-

form gelöst werden konnte, während Lipide doch vollkommen löslich in diesen Medien sind. Ferner scheint mir die Verwendung des Bleiazetats als Reagens sehr unzweckmäßig zu sein, da es an der Luft sofort Kohlensäure aufnimmt und basisch kohlensaures Blei in Form eines feinen Niederschlages, der leicht falsch gedeutet werden kann, abscheidet, wenn man nicht vorsichtig unter Luftabschluß arbeitet; dann ist auch Bleiazetat ein Mittel, das mechanisch die verschiedensten Gruppen und Verbindungen niederreißt, also für eindeutige Reaktionen kaum zu gebrauchen ist. Auch die Versuche an lebenden Scheiben der roten Rübe habe ich nachgeprüft und habe sowohl mit $n/100$ wie mit $n/1$ Kaliumchloridlösung als auch mit $n/100$ Kalziumchlorid nach 40stünd. Einwirkung bei einer Temperatur von 30° starken Farbstoffaustritt und Niederschläge mit Bleiazetat feststellen können. Nach Hansteen hätte ich keine Färbung beim Behandeln mit $n/100$ Kalziumchlorid und mit $n/1$ Kaliumchloridlösung bekommen dürfen.

Somit kann ich die Behauptungen Hansteens nur mit großen Zweifeln betrachten. Das für mich Wichtige war indessen die Frage, ob durch hohe Temperatur und die genannten Metallionen die Färbbarkeit der Prothallienzellwände geändert werden kann.

Ich legte junge, lebende Prothallien von *Aspidium filix mas*, die in 1% Knopflösung gezüchtet waren, 40 Std. lang bei konstanter Temperatur von 30° in reines doppeldestilliertes Wasser, $n/100$ Kaliumchlorid, $n/1$ Kaliumchlorid, $n/100$ Kalziumchlorid und in eine aus gleichen Volumteilen bestehende Mischung von $n/100$ Kaliumchlorid und Kalziumchlorid, brachte sie nach dem Auswaschen in 1% Kongorotlösung und konnte sowohl nach 12 wie nach 72stünd. Einwirkung bei den Rhizoiden stets Membranfärbung finden, während die grünen Prothallienzellen ungefärbt blieben.

!!!

II. Eindringen von Kongorot in die Zellhaut anderer Pflanzen.

Bei seinen Färbungsversuchen mit Kongorot hat Klebs (Unters. a. bot. Instit. Tübingen. Bd. 2. S. 369) in seiner Arbeit „Über die Organisation der Gallerte bei einigen Algen und Flagellaten“ dieses als eine Art Reagens auf Zellulose bezeichnet.

Er nahm an, daß es sich hier um ein spezifisches Zellulosereagens handle nicht in dem Sinne, daß man damit etwa reine Zellulose von Hemizellulosen und Pektinen, sondern daß man „Schleim“ von „Zellulose“ unterscheiden könne. In der Tat trifft dies bei *Zygnema* auch zu. Heinricher (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. u. mikrosk. Techn. Bd. 5. 1888. S. 343—346) aber hat das Verhalten des Kongorots gegenüber Zellwandverdickungen und verschiedenen Schleimsorten bei höheren Pflanzen geprüft und gefunden, daß es letztere durchweg färbt, aber als Reagens auf Zellulose nur in beschränkter Weise und mit Vorsicht zu gebrauchen sei. Seine Versuche an dem Reservestoff in den Kotyledonen von *Impatiens Balsamina* zeigten deutliche Färbung der Wandverdickungen, obgleich andere Reaktionen, die für die Zellulosenatur beweisend gewesen wären, wie z. B. Violettfärbung auf Chlorzinkjod ausblieben. Die Wandversteifungen der Zellen der dicken, steinharten Kotyledonen von *Mucuna urens*, die in ihren chemischen Eigenschaften der Hydrozellulose, d. h. dem Amyloid, sehr nahe stehen, speichern Kongorot beim Verquellen; auch färben sich die häutigen Niederschlagsmembranen, die man beim Fällen des filtrierten Schleims mit Alkohol erhält. Ebenso färbt Kongorot den Schleim von *Althaea*, der Orchisknolle und der Samen von Quitten, Lein und *Plantago Psyllium*. Diese zeigen in ihrem chemischen Aufbau große Verschiedenheit; nach den Untersuchungen von Mangin (Straßburger, Prakt. 5. Aufl. S. 656) besteht der Schleim von *Althaea* aus typischen Pektinen, während der Schleim der Orchisknolle seine Entstehung der Zellulose verdankt.

Aus einem Gemisch von Pektin und Zellulose sind die Schleime von Quitten, Lein und *Plantago Psyllium* hervorgegangen. Aber nicht jede Modifikation der Zellulose kann mit Kongorot gefärbt werden. So z. B. färben sich nach Hein-

reicher die verholzten Zellen (Xylem und mechanische Belege) im Sproß von *Althaea* nicht mit Kongorot; gefärbt werden dieselben aber, wenn statt der wäßrigen Farbstofflösung alkoholische benutzt wurde. Ebenso wie verholzte, verhalten sich auch verkorkte Zellhäute.

Der Umstand, daß die Rhizoide der Farnprothallien den Farbstoff begierig aufnehmen, die Chlorophyllzellen aber nicht, macht es sehr wahrscheinlich, daß die Permeabilität dieser Zellhäute sehr verschieden ist; denn erste Bedingung für die Färbbarkeit ist das Eindringen des Farbstoffes. Möglich wäre ja, daß der Farbstoff auch durch Zellwände der Chlorophyllzellen leicht durchtritt, hier aber keine Färbung verursacht. Daß dies nicht der Fall ist, geht aus den Versuchen mit angeschnittenen und angestochenen Zellen hervor: Sowie der Farbstoff von innen an die Membran herantritt, färbt er; ein außen an- oder eingelagerter Stoff hemmt sein Eindringen.

Nachdem man lange Zeit der Permeabilität der Zellhaut wenig Beachtung schenkte, weil man sich in erster Linie für die des Protoplasmas interessierte und weil man überzeugt war, daß die meisten Membranen dem Wasser und den in ihm gelösten Stoffen wenig Widerstand entgegenstellen, sind in neuerer Zeit Zellhäute mit großer Impermeabilität oder Semipermeabilität bekannt und vielfach studiert worden (H an s t e e n - C r a n n e r, Beiträge zur Biochemie und Physiologie der Zellwand lebender Pflanzen. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 53; R i p p e l, Semipermeable Zellmembranen. Ber. d. Dtsch. bot. Gesellsch. Bd. 36. Heft 4; S c h r ö d e r, Über die semipermeable Hülle des Weizenkorns. Flora. N. F. Bd. 2. 1911. S. 186—208.). Sie finden sich hauptsächlich in den Samen und ist hier ihre Bedeutung vollkommen klar. Ohne dem für die Keimung nötigen Wasser den Eintritt zu verwehren, schützen sie doch die Reservestoffe vor Auswaschung. In der vegetativen Region sind, abgesehen von der Epidermis, dem Kutisgewebe und dem Kork solche Wände nicht bekannt.

Die ökologische Deutung der K l e b s schen Erfahrung bei den Farnprothallien fällt nicht schwer. Die Impermeabilität erstreckt sich offenbar nur auf Kolloide.

An anderer Stelle hat sich K l e b s mit der Plasmolyse der Prothallien beschäftigt; da diese mit allen Plasmolytika leicht zu erzielen war, ist klar, daß molekulare Lösungen die Membranen passieren können. So kann also diese Eigenschaft nicht wohl auf eine Einschränkung der Aufnahme der Nährsalze hinweisen, sondern sie kann nur die Exosmose, die Auswaschung von kolloidalen Zellinhaltsstoffen durch Regen und Tau, verhindern.

Es handelte sich nun weiter darum, festzustellen, ob auch bei anderen Pflanzen als Farnprothallien eine ähnliche Differenz in der Färbbarkeit verschiedener Zellhäute durch Kongorot besteht. Da bei den höheren Pflanzen die Kutikula an den oberirdischen Teilen allgemein stark ausgebildet ist und diese auch molekularen Lösungen erheblichen Widerstand leistet, so kamen zunächst niedere Pflanzen zur Untersuchung.

1. Algen.

Unter den Algen interessierte uns vor allem *Chrooclepus*; er ist, wie die meisten höheren Pflanzen, dem Luftleben angepaßt und mit sehr dicken Zellwänden ausgestattet. Beim Behandeln mit konzentrierter Kongorotlösung trat schon nach 2 Std. Membranfärbung in den Längs- und Querwänden ein. Eine Kutikula konnte durch Jod und Schwefelsäure nicht ermittelt werden.

Anders verhalten sich die Süßwasseralgen *Spirogyra*, *Conferva* und *Microspora floccosa*; sie werden in 1proz. Kongorotlösung eingesetzt und nach 12 und 48 Std. untersucht; es war keine Membranfärbung

eingetreten; nur *Spirogyra* machte insofern eine Ausnahme, als ihre Querwände auf 48stünd. Farbstoffeinwirkung hin tingiert wurden. Nach der Zerquetschung der *Spirogyra* fäden durch einen harten Gegenstand begannen die Außenwände der Zellen langsam den Farbstoff aufzunehmen.

Bei *Chara* färbten sich die Rindenzellen schon mit 1‰ Kongorotlösung, soweit sie die Außenwand bildeten, sehr stark; der nach innen liegende Teil der Rindenzellen sowie die große Innenzelle wiesen nur sehr schwache Membranfärbung auf. Der Farbstoff dringt also offenbar nur langsam in die Tiefe ein. Kutikula ist vorhanden, doch konnte sie nicht mit alkoholischer Sudanlösung nachgewiesen werden, trat aber mit Jod und Schwefelsäure als braungefärbtes, welliges, resistentes Häutchen in Erscheinung.

2. Pilze.

Wesentlich anders als die Algen verhielten sich die Pilze *Mucor*, *Aspergillus*, *Penicillium* und *Phycomyces*. Bei ihnen zeigte sich wie bei den Farnprothallien eine starke Differenz zwischen den im Substrat wachsenden und dem in die Luft ragenden Thallus. Die Luft-hyphen (Sporangienträger) nahmen, gleichgültig ob 12 oder 48 Std. in konzentrierter oder verdünnter Kongorotlösung belassen, keinen Farbstoff auf. Die Myzelfäden dagegen, die Wurzelfunktion haben, wiesen mit 1% und 1‰ Kongorotlösung deutliche Membranfärbung auf. *Phycomyces*, der näher studiert wurde, ist nun aber im Besitze einer wohlausgebildeten Kutikula; mit Jod und Schwefelsäure war sie bei der Quellung der Membranen als braunes resistentes Häutchen deutlich sichtbar; dasselbe Bild, aber ohne so starke Quellung der Membranen, erhielt man nach Behandeln mit Chlorzinkjodlösung. Mit Sudan ließ sich die Kutikula zwar nicht färben, aber durch Kochen mit Kalilauge konnte sie verseift werden; war sie aber auf diese Weise entfernt, so erwiesen sich die Sporangienträger mit Kongorot als leicht färbbar. Nach ½stünd. Aufkochen in Wasser einerseits und Alkohol 96% andererseits wie nach 24stünd. Einwirkung von reinem Äther hatte 1‰ Kongorotlösung schon nach 6 Std. einen färbbaren Zustand zu schaffen vermocht.

3. Flechten.

Da die Flechten zwar offenbar mit ihrem Thallus Wasser und gelöste Stoffe aufnehmen können, andererseits aber doch manchmal eine Differenzierung in speziell stoffaufnehmende Rhizinen und den übrigen Thallus erkennen lassen, so schien es nicht ausgeschlossen, daß auch hier Kongorot nicht von allen Oberflächenzellen in gleicher Weise durchgelassen wird. Untersucht wurde *Peltigera*. Es zeigte sich, daß der Farbstoff im Laufe von 72 Std. durchdringt und überall Membranfärbung hervorruft.

4. Lebermoose.

Viel auffallender als bei den Flechten ist bei den Lebermoosen die Differenzierung des Thallus in den echt thallösen oder sproßähnlichen Assimilationskörper einerseits und andererseits in die Rhizoide, die vielleicht vielfach nur Haftfunktion haben, in anderem Falle aber sicher auch der Stoffaufnahme dienen. Dennoch würde nach den bisherigen Untersuchungen niemand daran gedacht haben, einen Unterschied in der Farbstoffaufnahme der Rhizoide und der übrigen Zellen zu finden. Setzt man nun aber *Metzgeria furcata* in [1‰] Kongorotlösung, so ergibt sich ein sehr bemerkenswertes

Resultat; während schwache Lösungen von 0,01 und 0,1‰ keinerlei Membranfärbung bewirken, vermag eine 1proz. Lösung schon nach 2 Std. eine intensive Membranfärbung hervorzubringen; wir sehen also, daß in jeder Konzentration sich die Rhizoide rasch und gut färben, die Chlorophyllzellen dagegen verhalten sich verschieden, je nach der Konzentration des Farbstoffes und außerdem je nach ihrem Alter. Läßt man auf junge *Metzgeria*sprosse 1 Std. lang 1proz. Kongorotlösung einwirken, so bleiben die Vegetationspunkte und eine Anzahl Segmente, im ganzen etwa 100 Zellen, vollkommen ungefärbt; dieser Zustand ändert sich von Stunde zu Stunde so, daß nach 2 Std. 75, nach 5 Std. 50, nach 8 Std. 40, nach 20 Std. 30, nach 32 Std. nur noch 12 Zellen ungefärbt erscheinen; nach 48stünd. Liegen in konzentrierter Kongorotlösung waren sämtliche Zellwände von dem Farbstoff tingiert. Daß nicht etwa die älteren Zellen abgestorben und die lebenden Zellen (Spitzen) wie bei den Prothallien unfärbbar sind, ergibt sich daraus, daß auch nach dem Kochen in Wasser der Thallus sich genau so zu Kongorot verhält wie früher. Die Annahme, daß der Vegetationspunkt zu seinem Schutze Schleim ausscheide, der das Eintreten des Farbstoffes verhindere, bestätigte sich nicht. Eine Schleimschicht konnte mittelst Tusche nicht nachgewiesen werden. Die Untersuchung mit Jod und Schwefelsäure zeigt, daß der *Metzgeria*thallus eine ausgesprochene, resistente Kutikula besitzt; irgendein Unterschied in dieser zwischen den alten Teilen und dem Vegetationspunkt konnte durchaus nicht nachgewiesen werden. Nach dem Aufkochen in Kalilauge färben sich die Membranen der *Metzgeria*sprosse in Kongorot allseitig, das heißt auch an den jungen Partien, genau ebenso verhalten sich die Membranen nach dem Behandeln in kochendem Alkohol. Schneidet man den Sproß an, verletzt man ihn durch Einstechen oder zerquetscht man ihn mit einem harten Gegenstand auf dem Objektträger und bringt ihn dann in Kongorot, so färben sich in allen durch die Verletzung geöffneten Zellen, also auch in den Zellen der Vegetationspunkte, die Membranen intensiv. Demnach sind also die Zellhäute der jungen *Metzgeria*zellen genau so gut mit Kongorot färbbar wie die alten, und die Tatsache, daß erstere am intakten Thallus nicht gefärbt werden, kann nur darauf beruhen, daß die junge Kutikula den Farbstoff weniger gut durchläßt als die ältere. Worauf das beruht, konnte nicht eruiert werden. Daß aber zwischen der jungen und der alten Kutikula nur ein quantitativer Unterschied besteht, zeigten schon gelegentliche Beobachtungen mit Kongorot, wo abweichend von dem typischen Verhalten auch die Vegetationspunkte gefärbt waren; viel deutlicher aber trat dies bei Verwendung von Methylenblau und Rutheniumrot hervor. Beide Farbstoffe lassen zunächst — auch an in kochendem Wasser getöteten Sprossen — die Spitze ungefärbt, aber allmählich dringen die Farbstoffe auch hier ein und werden in den Wänden gespeichert. Auf eine ähnliche Veränderung der Kutikula werden wir später bei der Betrachtung gewisser Wasserpflanzen stoßen.

Von den noch weiter untersuchten Lebermoosen wies *Lunnularia* am meisten Ähnlichkeit mit *Metzgeria* auf; auch hier konnte ich Sprosse finden, deren Scheitelgegend sich 1—2 Tage später färbten, wie die übrigen Zellen. *Marchantia polymorpha* und *Fegatella* zeigten Rhizoid-Membranfärbung; der Thallus selbst war in den Epidermis-Außenwänden nach 48stünd. Aufenthalt in 1‰ Kongorot gefärbt und zeigte die Tendenz, sich allmählich und langsam von dem Farbstoff durchdringen zu lassen.

5. Laubmoose.

Von den Laubmoosen wurden *Funaria hygrometrica*, *Mnium hornum*, *Hypnum cuspidatum* und *Sphagnum* untersucht. *Mnium hornum* und *Hypnum cuspidatum* wiesen dabei ganz den Farnprothallien ähnliche Verhältnisse auf; mit 1‰ Kongorotlösung wurden die Rhizoide stets gefärbt, während die grünen Teile ungefärbt blieben. Auch nach der Behandlung mit 1proz. Sublimatlösung, 1- und 5proz. Essigsäure, Osmiumsäuredämpfen und Chromosmiumsäurelösung, und auffallenderweise auch mit heißem Alkohol trat nach Einwirkung von 1‰ Kongorotlösung keine Membranfärbung ein. Nach Behandlung mit heißer Kalilauge dagegen und 12stünd. Aufenthalt in der 1‰ Farbstofflösung trat Membranfärbung ein. Einschnitte mit der Schere und nachheriges Behandeln mit 1‰ Kongorotlösung zeigten starke Membranfärbung der angeschnittenen und nächsten Zellreihe.

Vor allem bei den Protonemen der Laubmoose konnte man auf ähnliche Verhältnisse wie bei den Farnprothallien hoffen. Zur Erzielung von Protonemen mit gut ausgebildeten Rhizoiden wurden die Sporen von *Funaria hygrometrica* in 1‰ Knopflösung gezüchtet (Gurlitt, Über den Einfluß der Konzentration der Nährlösung. Bot. Centralbl. Bd. 35. I. 18), nach 14 Tagen waren die Protonemen soweit herangewachsen, daß sie für unsere Zwecke gut verwendbar waren; brachte man sie nun in Kongorotlösung verschiedener Konzentrationen, so wurden die Rhizoide, wie zu erwarten war, gefärbt, die Chloronemen aber zeigten Membranfärbung nur in den Endzellen. Auch nach Verwendung von Fixierungsmitteln wie 1proz. Sublimatlösung sowie Osmiumsäuredämpfe und Behandeln mit 1‰ Kongorot konnte außer in den Endzellen der Chloronemen keine Färbung konstatiert werden. Erst nach dem Aufkochen in Alkohol rief 1‰ Kongorotlösung auch in den Protonemen (Chlorophyllzellen) Färbung hervor; durch Plasmolyse in 20proz. Rohrzuckerlösung konnte wie bei den Farnprothallien kein färbbarer Zustand geschaffen werden. Bei einem Protonema, das im Freien gefunden wurde und nicht näher bestimmt werden konnte, fiel die ungemein lebhaftige Färbung der Brutknospen mit Kongorot auf.

Die einschichtige Blattfläche sowie die Epidermis des Stengels von *Sphagnum* zeigten deutliche Membranfärbung bei Anwendung von 1proz. Kongorotlösung; das gleiche Bild erhielt man in dem durch 20proz. Rohrzucker-Kongorot plasmolysierten Zustand. Nach 24stünd. Liegenlassen in 1proz. Sublimat konnte in der Stengelepidermis keine, wohl aber in den Blattzellen eine Membranfärbung hervorgerufen werden, also hat die Fixierung durch Sublimat in der Stengelepidermis die Färbung verhindert; dieser Zustand war jedoch reversibel, denn legte man die so fixierten Stengel von *Sphagnum* 48 Std. in 5proz. Kochsalzlösung und brachte man sie nach gutem Auswaschen wieder mit dem Farbstoff zusammen, so trat in der Epidermis schwache Membranfärbung auf. Abtötungsmittel wie heißer Alkohol oder eine Mischung aus Alkohol und Äther hatten durchaus nicht die Wirkung wie Sublimat, sowohl in den Blättchen als auch in der Stengelepidermis tritt mit 1‰ Kongorotlösung deutliche Membranfärbung auf. Wir haben also bei *Sphagnum* wesentlich andere Verhältnisse als bei den Farnprothallien vor uns, da hier alle Wände sich als färbbar erwiesen, aber durch gewisse Fixierungsmittel in den unfärbbaren Zustand übergeführt werden können.

6. Höhere Landpflanzen.

So wenig einheitlich die Ergebnisse bei den untersuchten niederen Pflanzen waren, so gleichmäßig traten die erwarteten Resultate bei den höheren Landpflanzen ein. Bringt man Weidenzweige, die man vorher zum Austreiben und zur Adventivwurzelbildung veranlaßte, in Kongorotlösungen verschiedenster Konzentrationen, so war schon rein makroskopisch erkennbar, daß alle Wurzelteile gefärbt, die jungen aus den Knospen austretenden Sprosse aber nicht gefärbt werden. Querschnitte durch die Wurzel ließen in der Haube und in der Epidermis intensive Membranfärbung, in Plerom und Periblem dagegen nur schwache Färbung erkennen. Der Farbstoff wird also von den Epidermiszellwänden leicht aufgenommen und dringt allmählich ziemlich in die Tiefe. Die Keimlinge von Kresse, Lein und Bohne in 1‰ Kongorotlösung gebracht, verhielten sich vollkommen analog; von außen betrachtet, ist starke Färbung der Würzelchen sichtbar, die an dem hypokotylen Glied wie abgeschnitten ist; von hier ab ist stengelaufwärts keine Spur von Farbstoffaufnahme bemerkbar. Querschnitte durch die gefärbte Wurzel zeigten, daß nur die Epidermis gefärbte Zellen hat. Stellte man sich aber frische Längs- und Querschnitte her und brachte diese mit 1‰ Kongorotlösung zusammen, so wiesen Wurzel und Stengel starke Membranfärbung der Epidermis sowie der Gefäße und schwächere des Rindenparenchyms auf; dazu kam noch beim Bohnenstengel die auffällig intensive Färbung der sklerenchymatischen Elemente. Hatte man aber diese Längs- und Querschnitte durch $\frac{1}{4}$ stünd. Aufkochen in Wasser zuvor abgetötet, so trat mit Kongorot in kürzester Zeit allseitige Membran- und Inhaltsfärbung auf. Überall also sind sämtliche oder die meisten Zellwände mit Kongorot leicht färbbar, wenn sie nur in Berührung damit kommen. Die Kutikula aber bildet, wie nicht anders zu erwarten war, ein Hemmnis für die Farbstoffaufnahme. Daß hier wirklich die Kutikula selbst den Farbstoffaustritt unmöglich macht und daß nicht wie bei den Farnprothallien eingelagerte fettartige Stoffe mitwirken, ergibt sich aus folgendem Versuch. Überläßt man einen Kressenkeimling der $\frac{1}{4}$ stünd. Einwirkung von kochendem 96proz. Alkohol oder kocht man ihn $\frac{1}{2}$ Std. in Wasser, so brachte 1proz. Kongorotlösung nur in der Wurzel, nicht aber in den Stengelteilen Färbung hervor.

In seiner Abhandlung über die Wurzelhaut zeigt Krömer, daß diese ganz verschiedenartig aufgebaut sein kann (Krömer, Biblioth. botan. Bd. 12. Heft 5a.). Er konnte nirgends eine echte Kutikula an ihr nachweisen und zog aus seinen Untersuchungen den Schluß, daß die Wurzelhaut die Ausbildung einer im wesentlichen nur aus Kutin bestehenden Lamelle unterläßt. Zwölf verschiedene Wurzelhauttyps hat er aufstellen können. Es erschien mir wissenswert, wenigstens für einige dieser Typen das Verhalten zu Kongorot festzustellen.

Bei *Asparagus Sprengeri* haben nach Krömer die Epidermiszellen (Aufzellen) Membranen aus Zellulose, die mit Stoffen unbekannter Natur infiltriert sind. Ich brachte die Wurzeln dieser Pflanze 24 Std. in 1proz. Kongorotlösung, die Membranen der Epidermiszellen nahmen gleichmäßig den Farbstoff in sich auf.

Ein 2. Typ, zu denen Krömer *Hemerocallis fulva* rechnet, besitzt verholzte Wände der Aufzellen; nach Behandeln mit 1‰ Kongorot konnte man deutlich die Färbung der Membranen der Epidermis und des gesamten Rindenparenchyms sehen; sowohl die schon abgestorbenen wie die

intakten Aufzellen gaben mit Phlorogluzin und Salzsäure in ihren Außen- und Radialwänden die Holzreaktion.

Bei *Zea Mays* sind die Schichtungen, die aus einer peripheren Schleimlamelle und aus einer inneren relativ dünneren Lamelle bestehen, nur an der Außenwand deutlich zu erkennen; in Kongorot aber färbten nicht nur die gesamten Aufzellen sich intensiv, auch die Zellagen der Rindenschicht — wenn auch in Richtung auf den Zentralzylinder in immer geringer werdenden Maße —.

Die Querschnitte der Wurzel von *Haemanthus Lindenii*, die zuvor 24 Std. in 1proz. Kongorotlösung gelegen hatten, wiesen ebenfalls in den Aufzellen und in der darunter befindlichen nächsten Zellschicht Membranfärbung auf. Nach Krömer sind die Primär- und Sekundärlamellen der Epidermis dieser Wurzel verholzt.

Die Primärlamellen der Aufzellen von *Iris Sibirica* sind verholzt, die sekundären Lamellen bestehen aus Zellulose; mit 1proz. Kongorotlösung wiesen die zwei äußersten Zellreihen vollkommene Membranfärbung auf.

Genau ebenso verhielten sich die Wurzelhaut von *Iris germanica* beim Behandeln mit 1proz. Kongorotlösung; hier sind die primären und sekundären Lamellen der Aufzellen wenigstens im Jugendzustand aus Kohlehydraten aufgebaut.

Durch die Untersuchungen der Wurzelhaut gelangte ich also zu dem Ergebnis, daß durch die Verschiedenartigkeit des Aufbaues der Epidermis die Aufnahmefähigkeit für Farbstoff in keiner Weise behindert wird. Diese mögen aus Zellulose, verholzter Zellulose oder Schleim bestehen, stets speichern sie Kongorot und lassen es durchtreten, nur die Ausbildung einer echten Kutikularlamelle, wie sie am Sproß vorkommt, macht das Eindringen dieses Farbstoffes unmöglich.

7. Wasserpflanzen.

Die Untersuchung der Wasserpflanzen war für uns von besonderem Interesse, zumal es doch submerse Teile gibt, die die Wurzel in ihrer Funktion unterstützen, ja sogar ersetzen müssen. Die Sprosse von *Lemna*, *Elodea*, *Utricularia*, *Hippuris vulgaris* und verschiedene *Potamogeton*-arten (ausgenommen *Potamogeton natans*) verhalten sich dem Kongorot gegenüber sehr einheitlich, sie nehmen keinen Farbstoff auf, gleichgültig, ob verdünnte oder konzentrierte Lösungen zur Anwendung gelangten. Die Blasen von *Utricularia*, ebenso das körnerführende Organ von *Myriophyllum*, zeigten deutliche Membranfärbung. Bei *Elodea* konnte eine Kutikula durch Sudanreaktion nachgewiesen werden, ebenso bei verschiedenen *Potamogeton*-arten. Führte man in die Sprosse der letztgenannten Pflanzen Kongorot in 1‰ Lösung von innen her ein, so wurde in allen Geweben Membranfärbung erzeugt, nur die Kutikula blieb farbstofffrei, wie zu erwarten war. *Hydrocharis morsus Ranae* verhielten sich ablehnend gegen den Farbstoff. Trotz negativer Sudanreaktion konnte in beiden Fällen mit Jod und Schwefelsäure sowie mit Chlorzinkjod eine Kutikula ermittelt werden.

In seiner Arbeit über „Hydropoten an Wasser- und Sumpfpflanzen“ hat Franz Mayr (Bot. Centralbl. 1915) darauf aufmerksam gemacht, daß die Ansicht, Wasserpflanzen besäßen in höherem oder geringerem Maße die Fähigkeit, mit der ganzen Epidermis gleichmäßig Wasser und Nährlösung aufzunehmen, nicht in vollem Maße zutreffend sei, sondern daß es

eine große Anzahl von Wasser- und Sumpfpflanzen gibt, bei denen nur bestimmte Zellen und Zellgruppen in der Epidermis im Gegensatz zum übrigen Hautgewebe in der Lage sind, Wasser und Salze aufzunehmen; er nennt diese Zellkomplexe Hydropoten. An sechs von mir untersuchten Wasserpflanzen konnte ich seine Angaben voll bestätigen; es waren dies *Trapa natans*, *Sagittaria platyphylla* und *subulata*, *Myriophyllum spicatum*, *Limnanthemum nymphaeoides* sowie *Potamogeton natans*. Sie nahmen den Kongofarbstoff ziemlich gleichmäßig, aber nur an ganz bestimmten Stellen auf.

Bei *Trapa natans* waren diese Hydropoten von ziemlich unregelmäßiger Gestalt, während sie bei den *Sagittaria*arten lange, parallel den Hauptnerven, mit denen sie in innigster Verbindung stehen, hinziehende Streifen darstellen.

Bringt man *Myriophyllum spicatum* in eine 1‰ Kongorotlösung, so erscheinen in kurzer Zeit zahlreiche, nadelstichgroße, meist ovale Punkte auf der ganzen Achse und an den zerschlitzten Blättern verteilt; dies sind die Hydropoten. Am augenfälligsten waren diese Stellen bei *Limnanthemum nymphaeoides* zu beobachten, wenn man die Schwimmblätter mit 1‰ Kongorot in Berührung brachte.

Die Blattunterseite wies zahlreiche Zellkomplexe von rundlicher Gestalt und ziemlicher Größe auf, die auf dem Querschnitt in Form von schwachen Vorwölbungen sichtbar waren. Bei *Potamogeton natans* konnte ich anfänglich an dem Schwimmblatt keine Farbstoffaufnahme beobachten, da sich eine Kalkschicht über die ganze Blattfläche gelegt hatte. Nach Entfernen derselben und nochmaligem Einlegen in 1‰ Kongorot sog die ganze Blattunterseite die Farbstofflösung ein; eine Hydropote an der anderen hat hier Platz gefunden so, daß die Unterseite des Blattes eigentlich nur eine einzige große Hydropote darstellt.

Faßt man die Ergebnisse zusammen, so sind die Verhältnisse bei den höheren Pflanzen durch die Kutikula vollkommen erklärt. Bei den niederen Pflanzen konnten nur wenig Fälle ermittelt werden, die sich den Farnprothallien anschließen.

Nachdruck verboten.

Über die Aufnahme von Anilinfarbstoffen in das Protoplasma und die Zellwand. [Sammelreferat.]

Von Alfred Dorner.

Die Ansichten der Autoren über die Permeabilität des Protoplasmas haben im Laufe der Jahre manche Wechselstadien durchgemacht.

Durch die Arbeit Pfeffers' über die Aufnahme bestimmter Anilinfarbstoffe in lebende Zellen und die Veröffentlichungen Overtons über das Eindringen zahlreicher organischer Verbindungen in lebende Zellen ist die Frage der Permeabilität des Protoplasmas in den Vordergrund wissenschaftlicher Erörterungen getreten. Besonders aber war es die Theorie Overtons, nach der der Gehalt der Plasmahaut an Lipoiden, Lecithin, Cholesterin und Physosterin für den Eintritt der Substanzen maßgebend ist; es sollen also nur die lipoidlöslichen Stoffe z. B. die basischen Anilinfarben

in die Zelle eindringen können, während den lipoidunlöslichen Verbindungen der Zutritt versagt ist.

Im Gegensatz zu den Befunden Overtons hat später Ruhland nachgewiesen, daß auch lipoidunlösliche Farbstoffe wie Malachitgrün leicht in die Zelle einzudringen vermögen. Es gibt andererseits auch lipoidlösliche basische Farbstoffe, wie das Nachtblau, die nicht eintreten können. Höber, der die von Ruhland nachgewiesenen Widersprüche in der Overton'schen Lipoidtheorie als die die Regel bestätigenden Ausnahmen ansieht, korrigiert jedoch auch dieselbe, indem er folgenden Satz aufstellt:

Basische Farbstoffe sind Vitalfarben, saure dagegen sind Nichtvitalfarben.

Küster aber konnte durch das Eindringen verschiedener saurer Farbstoffe in Sproßstücke den Nachweis erbringen, daß der Höbersche Satz keinen Anspruch auf allgemeine Gültigkeit hätte. Ruhland, der die Küsterschen Methoden benutzte, bestätigte dessen Angaben. Später hat Höber das Eindringen der Farbstoffe auch auf die physikalischen Eigenschaften derselben zurückzuführen versucht; er ist der Ansicht, daß die Anilinfarbstoffe, die wir zum größten Teil in kolloidem Zustand benutzen, um so eher einzudringen vermögen, je mehr sie dem molekular und iondispersen Lösungszustand genähert sind, dagegen um so weniger aufgenommen werden können, je näher sie dem grob dispersen Lösungszustand sind.

Höber hat betont, daß neben der Lipoidlöslichkeit eine gewisse Abhängigkeit der vitalen Aufnahme von Farbstoffen auch vom Kolloiditätsgrad derselben bestehen müsse. Er konnte zeigen, daß sämtliche in die Zellen von Nierenepithelien nicht aufnehmbaren, sauren Farbstoffe den Charakter von ausgesprochenen Suspensionskolloiden haben, also auch die geringste Diffusionsgeschwindigkeit besitzen und daher am wenigsten eindringen können. Ruhland, der anfangs gegenüber Höber den engeren Zusammenhang von Dispersitätsgrad und den Eintritt der Farbstoffe stark bezweifelte, hat sich später doch der Höberschen und Küsterschen Ansicht genähert, ihr aber zugleich eine viel bestimmtere und allgemeinere Formulierung gegeben. Er hat gelöste Farbstoffe auf 20% Gelatine einwirken lassen und dabei gefunden, daß in erster Linie die Teilchengröße (der Dispersitätsgrad) der Farbstoffe für die Beweglichkeit maßgebend sei; diese Resultate überträgt er auf das Protoplasma, das als die lebende Zelle wie ein Ultrafilter unter Druck arbeite, das heißt eine vollständige Trennung der festen Teilchen von dem klar abfließenden Dispersionsmittel erlaube. Wenn schon durch die Ruhlandsche Ultrafiltertheorie die Lipoidtheorie stark ins Wanken geraten ist, so werden doch bei der überaus großen Mannigfaltigkeit der Lebenserscheinungen sich diese nicht allein durch die erstere erklären lassen. Die Klebschen Untersuchungen¹⁾ an Farnprothallien zeigen deutlich genug die Schwierigkeiten, welche jeder Theorie der Permeabilität, auch der Ruhlandschen Ultrafiltertheorie, entgegenstehen.

Bei den folgenden Klebschen Untersuchungen über die vitale Färbung war von größter Bedeutung, dafür Sorge zu tragen, daß die Zellen, auch bei längerer Versuchsdauer, wirklich sich in lebendem Zustande befanden; durch Plasmolyse konnte dieser Zustand leicht ermittelt werden.

Wenn bisher lediglich das Einwirken der Farbstoffe auf die Plasmahaut Erwähnung fand, so ist es zu natürlich und selbstverständlich auch des

¹⁾ Klebs, Über das Verhalten der Farnprothallien gegenüber Anilinfarben. (Heidelberger Akad. d. Wissensch. Mathem.-naturwissenschaftl. Klasse. Jahrg. 1919.)

Verhaltens der lebenden Zellwand gegenüber Anilinfarbstoffen Erwähnung zu tun; Lepeschkin gibt an, daß die sauren Farbstoffe schon durch die Zellwand zurückgehalten werden; sie werden, wie alle typischen Kolloide, durch Elektrolyse niedergeschlagen; auch nach dem Abtöten der Zelle dringen sie nur sehr langsam ein; Ruhlands Ansicht war, daß nur Kolloiden der grobdispersen Phase (Suspensionen und Emulsionen) der Zutritt versagt wird. Hansteen faßt die jugendliche Zellwand als ein Hydrogelkomplex auf, dessen feste Phase aus den Kolloiden Zellulose + Pektin + kolloidalen Seifen zusammengesetzt ist; er konnte makrochemisch bei verschiedenen Phanerogamen fettsäureartige Bestandteile der Zellwand nachweisen; nach ihm ist die Zellwand nicht indifferent für den Kristalloidaustausch und in physiologischer Beziehung nicht konstant.

Hansteen kommt in seinen sich nahezu über ein Jahrzehnt erstreckenden experimentellen Untersuchungen über die Biochemie und Physiologie der Zellwand und der plasmatischen Grenzschichten zu Resultaten, die hier nicht unerwähnt bleiben sollen, wenn schon sie sicherlich nicht ohne Widerspruch hingenommen werden dürften:

In reinen, nicht gemischten K-, Na- und Mg-Ionen enthaltenden Lösungen wird auf junge Pflanzenzellen eine Giftwirkung ausgeübt, die sich darin äußert, daß deren wachsende Streckungszonen nach weitgehender Deformierung zur Auflösung gebracht werden. Ca-Ionen dagegen bedingen sowohl rein als auch mit den erstgenannten Ionen in bestimmten Mengenverhältnissen gemischt, eine ganz normale Entwicklung der Wurzeln; diese Giftwirkungen beruhen nicht auf einer Zerstörung der Zellkerne, sondern sind in erster Linie Oberflächenwirkungen, indem die jungen wachsenden Zellwände und dann die anliegenden plasmatischen Grenzschichten sich lösen und austreten; die Ca-Ionen wirken in umgekehrtem Sinne antitoxisch. Nach Hansteen wird durch K- und Ca-Ionen auch stark die H_2O -Versorgung der Pflanze beeinflusst; K-Ionen fördern die Wasseraufnahme und setzen die Transpiration stark herab, Ca-Ionen üben eine ungünstige Wirkung aus, indem sie die Wasseraufnahme erschweren und die Transpiration befördern. Außerdem stellt er die Behauptung auf, daß bei den verschiedensten Blütenpflanzen auch die Zellwände aller physiologisch tätigen und nicht kutisierten Parenchymgewebe außer Zellulose und Hemizellulose auch lipoidische Bestandteile enthalten. Die Lipoiden nun sind es, die nach Hansteen beim Auflösen junger Wurzelteile in einer reinen Mg-Lösung diese in Form von weißen, schwebenden Wolken trüben; dieselbe Erscheinung der Lipoidherauslösung soll auch durch ganz reines, destilliertes Wasser bewirkt werden. Hansteen unterscheidet zwischen wasserlöslichen Lipoiden, die bei Temperaturen unter 25° erhalten werden können, und wasserunlöslichen, die bei Temperaturen von ca. 30° austreten sollen. Hiermit sind die experimentellen Bedingungen für eine Extraktion der Lipoiden in vitalem Zustande gegeben. Er erwähnt folgendes Beispiel:

Legt man ca. 0,5 cm dicke und genügend gereinigte Scheiben von roten Rüben in destill. Wasser und läßt das Ganze 24 Std. lang in einem Thermostaten zwischen 28 und 30° extrahieren, so wird das Wasser stark weißwolkig, die Scheiben geben keinen Farbstoff ab und bewahren ihre volle Turgeszenz, ihr Zelleben ist also intakt; bei höherer Temperatur aber werden die Scheiben weich, die Farbstoffe treten heraus und das Leben der Zellen wird gefährdet. Durch Metallionen hervorgerufene Änderungen in dem Vermögen der Lipoiden, aus den Zellen herauszutreten, gehen Hand in Hand mit mikroskopisch nach-

weisbaren Zustandsveränderungen in den plasmatischen Grenzschichten und mit Permeabilitätsänderungen. Hansteen hat Versuche mit der Zwiebelepidermis und mit roten Rübenscheiben angestellt, auf die er die verschiedensten Metallionen einwirken ließ: K-Ionen in $\frac{1}{100}$ N-Konzentration veranlassen bei 30° ein reichliches Heraustreten von unlöslichen Lipoiden; in $\frac{1}{1}$ N-Konzentration wirken die gleichen Ionen entgegengesetzt; sie fällen die Lipoiden und machen damit auch die Zellen für dieselben Farbstoffe impermeabel, die in $\frac{n}{100}$ Konzentration permeabel waren. $\frac{N}{1}$ Ca-Ionen verhalten sich wie $\frac{n}{100}$ K-Ionen; sie müssen aber allein zugegen sein, denn beim Hinzutreten von K-Ionen in äquivalenten Mengen wird die Fällung durch Ca-Ionen verhindert und die Zellwand bleibt permeabel. Ich habe diese Versuche einer kurzen Nachprüfung unterzogen, konnte aber nur in wenigen Fällen übereinstimmende Resultate mit den Hansteenschen Reaktionen erhalten.

Was Hansteen als Lipoiden anspricht, war zum größten Teil (nach Fällungen und Austrocknen) in Ätheralkohol unlöslich und gab keine Fettreaktion; die Farbstoffe traten bei der roten Rübe schon bei 25° aus und bei 30° zeigte sich Rotfärbung überall da, wo sie durch die Anwesenheit von $\frac{N}{1}$ K- und $\frac{N}{100}$ Ca-Ionen hätte verhindert werden sollen. Auf Grund seiner Untersuchungen kommt Hansteen zu folgenden Schlüssen:

1. Die plasmatischen Grenzschichten der Zellwände stellen ausschließlich ein lipoidkolloidales System dar, dessen halbflüssige Dispersionsmittel aus in Wasser unlöslichen aber kolloid schwellbaren, dessen disperse Phase aber aus in Wasser löslichen Lipoiden bestehe.

2. Daß diese Grenzschichten mit ihren sämtlichen Lipoiden die anliegenden Zellwände überall (nicht nur mittelst Plasmodermen) durchdringen und so mit diesen innig verbunden sind und

3. daß die Zellwände aller lebenden Zellen ein kolloidales Netzwerk darstellen, dessen festes Gerüst aus Zellulose und Hemizellulose besteht, dessen Maschen aber von den Lipoiden der plasmatischen Grenzschichten erfüllt sind. Sie sehen daran, daß Hansteen in seinen Arbeiten an der Overton'schen Lipoidtheorie festhält, gleichzeitig aber auch dieselben mit den neueren kolloidchemischen Forschungen in Einklang zu bringen sucht.

Und zum Schlusse möchte ich die oben erwähnte Arbeit von Klebs über das Verhalten von Farnprothallien gegenüber Kongorot in Betracht ziehen. Kongorot wurde gewählt, weil Klebs diesen Farbstoff auf Grund zahlreicher Erfahrungen als für die Pflanzenzelle auch in höheren Konzentrationen als unschädlich gefunden. Die verwendeten Prothallien von *Pteris longifolia* und *Ceratopteris thalictroides* wurden aus den Sporen durch Kultur- in 0,1% Knopflösung gewonnen; die Kongorotkonzentration schwankte zwischen 0,1—0,001%. In den lebenden Prothallienzellen ist nun bei allen Versuchen keine Farbstoffaufnahme beobachtet worden, während die Rhizoide gleichgültig, weil Farbstoffkonzentration zur Anwendung gelangte, stets rot gefärbt wurden. Sowie aber der Zellinhalt durch kochenden Alkohol oder Ätheralkohol abgetötet war, wurde auch in die Prothallienzellen begierig Farbstoff aufgenommen. Durch eine zweite Art von Tötungsmitteln — wie 1% HgCl_2 und Chromosmiumsäuredämpfe — wird zunächst die Eigenschaft der Zellwand nicht verändert; Versuche damit ergaben auch keine Färbung der Prothallienzellen, erst im Verlaufe der Wochen konnte Farbstoffaufnahme konstatiert werden. Auch in 20% Rohrzucker-Kongorotlösung nahmen lebende Farnprothallien trotz Plasmolyse

keinen Farbstoff auf. Aus diesen Tatsachen zieht Klebs den Schluß, daß in der normalen Zellwand der Prothallienzelle ein Bestandteil vorhanden sei, der vielleicht fetthaltig sei; diesen Bestandteil aber haben die Zellwände der Rhizoiden auf keinen Fall; dies veränderte Verhalten zwischen Rhizoiden und Prothallien könnte auch rein physikalischer Natur sein. Aber bei der überaus großen Mannigfaltigkeit der Lebenserscheinungen werden wohl außer Lipoidtheorie und Dispersitätsgrad des einzudringenden Farbstoffes noch verschiedene andere bisher noch nicht näher in Erwägung gezogene Faktoren für die Aufnahmefähigkeit mitverantwortlich sein.

Referate.

Villedieu, G., De la non-toxicité du cuivre pour les moisissures en général et pour le mildiou en particulier. (Compt. rend. hebdomadaire des séances de l'Académie des sciences. Paris. T. 171. 1920. p. 737—739.)

Verf. konnte die gewöhnlichen Schimmelpilze auf Substraten mit 5—10% Kupferammoniumnitrat leicht züchten. *Penicillium* z. B. gedieh gut auf einem so präparierten Zuckeragar, *Phytophthora infestans* auf Kartoffelscheiben, wo nach 4—5 Tagen die Konidien auftraten. Es ist, so meint Verf., möglich, das Cu durch ein anderes, billigeres, in den zur Schädlingsbekämpfung gebrauchten Brühen zu ersetzen.

Matouschek (Wien).

Linden, Gräfin v., Entwicklungshemmende Wirkung von Kupfer-Glasverbindungen auf das Wachstum von Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 310—315.)

Da aus den Beobachtungen Saxels die bakterizide Wirkung der Kupfersalzverbindungen eine weit höhere zu sein schien, als Verf. bisher gesehen hatte, hielt sie diese Versuche für nachprüfungswert, wobei sie ihren Versuch so variierte, daß sie eine 1proz. Kupferchloridlösung mit einer Lührschen Spritze aufzog, statt sich des Becherglases zu bedienen. Sie beließ die Kupferchloridlösung 24 Std. in der Spritze und spülte dieselbe dann, nachdem die Kupferlösung ausgespritzt war, 2mal mit destilliertem Wasser aus, worauf sie dann in die so vorbereitete Spritze eine Emulsion von *Micrococcus pyogenes aureus* aufzog, die in 2 ccm Leitungswasser 1 Öse Bakterienkultur enthielt. 1 ccm der Emulsion füllte die Spritze, der Rest blieb in dem Uhrschildchen für Kontrollplatten. Die ersten Platten wurden nach 1 Std. ausgestrichen. Auf jede Platte kamen 3 Tropfen der Bakterienaufschwemmung, die zur gleichmäßigen Verteilung der Keime vorher umgeschüttelt wurde. Die Tropfen wurden gleichmäßig mit der Platinöse ausgebreitet und die Platten 24 Std. bei Bruttemperatur belassen. Nach 1 Std. hatten sich die Keime in der Spritze bereits sehr vermindert und nach 2 Std. waren sie alle abgestorben. Nach 3 Tagen waren auch die wenig kupferempfindlichen Wasserkeime getötet.

Ein 2. Versuch wurde mit Glaspulver gemacht, von dem 25,8 g gewaschen und getrocknet wurden, worauf sie in 20 ccm einer 1proz. Kupferchloridlösung gebracht wurden. Der nach 16 Std. gebildete gelbliche Niederschlag mußte teilweise auch in der überstehenden Flüssigkeit suspendiert sein, die grünlich erschien. Nach dem Filtrieren nahm das Filtrat wieder die bläu-

liche Kupferchloridfarbe an, aber weniger intensiv als vorher, da ungefähr $\frac{1}{3}$ des ursprünglichen Kupfergehaltes aus der Lösung verschwunden war. Das Glaspulver wurde dann gewaschen und getrocknet, worauf das Pulver schwach grünblau war. Von dem imprägnierten Glaspulver wurde je 1 g in 2 Gläschälchen gebracht, in deren eine 10 ccm einer Paratyphus-, in die andere gleichviel einer *M. aureus*-Suspension gebracht wurden, deren jede 1 Platinöse voll Bakterienreinkulturen enthielt. Die nach 7 Std. ausgestrichenen Platten zeigten, daß die Keime unter der Wirkung des vom Kupfer imprägnierten Glaspulvers abgestorben waren.

Bei einem 3. Versuche verwandte Verf. Reagenzzylinder, in denen die Kupferchloridlösung nur 6 Std. stehen blieb; dann wurde die Kupferlösung ausgegossen und die Röhrchen 2mal mit Wasser gespült und dann mit Reinkulturen von Typhus, Paratyphus und *Vibrio cholerae* El Tor beschickt, worauf sich ergab, daß die kupferimprägnierte Glaswand der Reagenzzylinder weniger wirksam wie die Lührspritze war, wahrscheinlich weil erstere weniger kupferaffin sind.

Dr. Kieser in Basel untersuchte chemisch, ob bei den Glasimprägnierungsversuchen meßbare Kupfermengen wirksam sind. Es zeigte sich, daß die Kupferaufnahme teilweise durch Adsorption, zum größeren Teil aber durch chemische Umsetzung mit den Bestandteilen des Glases unter Bildung eines schwerlöslichen Kupfersilikates erfolgt, das besser löslich als Ferrozynkupfer ist. Bei der Imprägnierung des Glases mit Kupfer handelt es sich um erhebliche Kupfermengen, die in einer Form im Glase fixiert werden, in der sie, wenn auch auf einmal nur in kleinen Mengen, an Wasser abgegeben werden und diesem lange Zeit bakterizide Eigenschaften verleihen. Bezüglich der Einzelheiten der diesbezüglichen Versuche siehe Original!

Das überraschende Phänomen der mit Kupfer imprägnierten bakterizid gewordenen Glasgefäße kommt dadurch zustande, daß die in der Glaswand entstandenen Kupferverbindungen, wenn sie mit Wasser in Berührung kommen und gelöst werden, verdünnte Kupfersalzlösungen bilden, die, in ein anderes Glas übertragen, auch hier die Wand wieder imprägnieren und bakterizid wirken. Es kommen in diesen Fällen für die überraschenden Wirkungen mit Kupferlösung imprägnierten Glases die Erklärungen in Betracht, welche für die Wirkung hoch verdünnter, gelöster chemischer Körper gelten.

Redaktion.

Acél, D., Über die oligodynamische Wirkung der Metalle. (Biochem. Zeitschr. Bd. 112. 1920. S. 23—26.)

In Wasser, das durch Ag keimtötend wurde, hat Verf. letzteres nachweisen können: In der Porzellanschale wurde das Wasser bis zur Trockne eingedampft, der Rückstand mit Schwefelammonium versetzt (wenige Tropfen). Man bekommt eine braune Färbung von AgS. Ag kann man auch mit Kaliumchromat nachweisen. Die Ursache der keimtötenden Wirkung ist auf in Wasser gelöstes Ag zurückzuführen. Wie man das Ag durch Schwefelammonium in AgS überführt, so hört die antiseptische Wirkung auf.

Matouschek (Wien).

Doerr, R., Zur Oligodynamie des Silbers. III. Mitt. (Biochem. Zeitschr. Bd. 113. 1921. S. 58—69.)

Silber verliert seine oligodynamische Wirkung durch Glühen, durch längeres Stehen an der Luft gewinnt es sie wieder. Ursache: Bildung wasserlöslicher O-Verbindungen an der Metalloberfläche; wie diese an das Wasser abgegeben sind, kann das betreffende Metall die Flüssigkeit nicht mehr akti-

vieren, auch andere Flüssigkeiten werden nicht mehr aktiv. Durch neue Ag-Stücke kann aber die bakterizide Wirkung der oligodynamischen Flüssigkeit erhöht werden. — Im Plattenversuche werden unter gleichen Bedingungen Colibazillen stärker durch Ag geschädigt als Typhusbazillen. Um das Metall ein keimfreier Hof, dann eine Zone von Typhusbazillen, nach außen Colibazillen. Aus Zucker abgespaltene Säure erhöht die oligodynamische Wirkung der Metalle (H-Ionenwirkung), daher ist auf Milchzuckerplatten das genannte Phänomen noch schärfer ausgeprägt, zumal Colibazillen den Milchzucker zersetzen, während Typhusbazillen ihn nicht angreifen. Paratyphusbazillen, die ja Milchzucker auch nicht fermentieren, verhalten sich wie Typhusbazillen. Vielleicht könnte man nach Gesagtem ein Verfahren ausfindig machen zum Nachweis vereinzelter Typhusbazillen in colihaltigem Ausgangsmaterial. M a t o u s c h e k (Wien).

Knorr, Maximilian, Experimentelle Studien über die Wirkung von Rindergalle auf Ruhrbazillen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 339—345.)

Auf die Shiga-Kruse-Bakterien wirkt Galle bis zu einem gewissen Grade abtötend, und zwar auf den einen Stamm mehr, auf den anderen weniger stark. Geringe Keimeinsaat wird in ihr immer vernichtet, wogegen einer reichlichen meist Vermehrung folgt. Auf Pseudodysenteriebakterien A, D und H ist die bakterizide Wirkung nicht so stark wie auf die Shiga-Kruse-Bakterien; gar nicht aber zeigt sie sich auf die Y-Pseudodysenteriebakterien. R e d a k t i o n.

Hausherr, Otto, Beitrag zur Frage der physiologischen Agglutination von Y-Ruhrbazillen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 95—109.)

Y-Ruhrbazillen werden, wie das auch für Bern bestätigt ist, durch Blutserum kreißender Frauen stark agglutiniert, und zwar bei den einzelnen Stämmen verschieden. Der eine der benutzten Y-Stämme wurde durch 37% der untersuchten Sera in 2 Std. in der Serumverdünnung von 1 : 100 oder höher vollständig agglutiniert. Die erhöhte Agglutination ist auch für Flexner-Ruhrbazillen nachweisbar, zweifelhaft aber für Shiga-Kruse-Bazillen und Choleravibrionen. Typhusbazillen werden nicht in erhöhtem Maße agglutiniert.

Die Agglutination ist unabhängig von dem Lipoidgehalte der Sera. Spezifisch ist die Agglutination von Ruhrbazillen durch Sera Kreißender nicht, denn Beziehungen zwischen ihrer Häufigkeit und dem Ruhrvorkommen bestehen nicht.

Die spezifische Bakterienagglutination beruht auf denselben biophysikalischen Vorgängen, wie die unter gleichen Verhältnissen beobachtete Agglutination der roten Blutkörperchen. R e d a k t i o n.

Schuckmann, W. von, Über die Einwirkung von „205 Bayer“ auf Trypanosomen außerhalb des Tierkörpers. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 485—496, m. 4 Textabbild.)

Haendel und Joetten hatten schon darauf hingewiesen, daß das von Friedr. Bayer & Co. hergestellte Präparat „250 Bayer“ sich in Laboratoriumsversuchen gegenüber verschiedenen Trypanosomeninfek-

tionen sehr bewährt hat und daß die Wirkung nicht an den Tierkörper gebunden ist. Verf. untersuchte die in vitro unter Wirkung des Präparates an den Trypanosomen entstehenden morphologischen Veränderungen genauer im Reagenzglas. Hierbei wurden je 0,5 ccm inaktives Meerschweinchenserum und 0,2 ccm Trypanosomenaufschwemmung in Natriumzitratlösung in Neufeldschen Röhrchen mit 0,1 ccm einer 1—10proz. Lösung von „205 Bayer“ versetzt, während in Kontrollröhrchen der gleichen Menge Meerschweinchenserum und Trypanosomenaufschwemmung statt der „205 Bayer“ 0,1 ccm physiologische Kochsalzlösung zugesetzt wurde. Die Röhrchen blieben anfänglich bei 37°, später bei Zimmertemperatur stehen. Zu den Versuchen dienten *Trypanosoma brucei*, *T. congolense* und *T. equiperdum*; sie ergaben:

In den Kontrollröhrchen ohne das Präparat behielten die Trypanosomen immer ihr normales Aussehen, während letzteres in den mit 205 Bayer versetzten Röhrchen sich wesentlich änderte, was in der Hauptsache einer starken Vergrößerung der vor dem Blepharoplast gelegenen Vakuole zuzuschreiben war. Später fanden sich neben Trypanosomen mit mehr oder weniger aufgeblähtem Hinterende ziemlich viele birnförmige oder abgerundete Trypanosomen mit langer, freier Geißel.

Häufig läßt sich schon vor der Vakuolenvergrößerung eine Verlangsamung der Beweglichkeit sowie eine Klebrigkeit der Trypanosomen erkennen, die zur Klumpenbildung führt. Auch eine Ablösung der Randgeißel ihrer ganzen Länge nach wurde beobachtet.

Redaktion.

Reichert, Fr., Beschreibung eines neuen Kontrollinstruments für Dampfdesinfektionsapparate. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 239—240, 1 Textabb.)

Es handelt sich um einen neuen, einfachen, auf jede beliebige Temperatur leicht einstellbaren Kontaktapparat. Das U-förmig gebogene, mit Hg gefüllte Glasrohr besteht aus einem kurzen Schenkel E und einem langen F, dessen oberer Teil innen kapillardünn ist, während sein unterer Teil und E ein weiteres Lumen haben. 2 Klemmschrauben A und B an den Enden von E und F dienen zum Anschluß der Polenden der Stromleitung, und von der Klemmschraube B geht ein feiner Platinstift in das birnförmig erweiterte Lumen des kapillaren Anteils von F. Durch Tiefschrauben einer von E getragenen Stellschraube C, durch das Hg verdrängt wird, steigt dasselbe in F in die Höhe.

Nach dem Hochschrauben von C erhitzt man den Kontaktapparat gleichzeitig mit einem Thermometer bis zu der Temperatur, bei der der Stromschluß eintreten soll, und reguliert durch Verstellung der Schraube C das Hg-Niveau in F so, daß die Hg-Kuppe gerade den Platinstift berührt, womit die Einstellung vollzogen ist. Bei der gleichen Temperatur tritt der Kontakt stets wieder ein und das mit dem Kontrollapparat in den gleichen Stromkreis eingeschaltete Läutewerk ertönt. Der Apparat ist von C. Desaga in Heidelberg erhältlich.

Redaktion.

Pfeffer, W., Osmotische Untersuchungen. Studien zur Zellmechanik. 2. unveränd. Aufl., mit einem Geleitworte von Fr. Czapek. 8°. XIV + 236 S., m. 5 Holzschn. Leipzig (W. Engelmann) 1921. Preis: geh. 20 M., gebd. 32 M.

Wohl selten hat die Arbeit eines Physiologen eine so grundlegende Bedeutung nicht nur für das eigene, engere Fachgebiet, sondern, über die allgemeine Physiologie hinaus, auch für die Physik und Chemie gehabt, wie Pfeffers 1876 erschienene „Osmotische Untersuchungen“. Sehr mit Recht hat sie Czapek in seinem Geleitwort als einen „Grundpfeiler der neueren physikalischen Chemie und allgemeinen Physiologie“ bezeichnet. Um so mehr war zu bedauern, daß dem jüngeren Biologen das seit langem vergriffene Werk nur schwer zugänglich war. Der Verlag hat sich daher durch den wohlfeilen Neudruck ein wirkliches Verdienst erworben.

Das Geleitwort Czapeks schildert die Weiterentwicklung der Pfefferschen Gedankengänge und seiner Methodik und ihren Einfluß auf die in Frage kommenden Disziplinen bis auf die neuere Zeit.

Wolff (Eberswalde).

Rivera, Vinc., *Fattori biologici di rendimento agrario nel mezzogiorno*. III. (Riv. biolog. 1920. p. 153—172.)

Schon früher zeigte Verf., daß die Assimilation der Pflanze mehr von der Dauer als der Stärke der Sonnenstrahlung abhängig ist und daß gutgedüngte und feuchtgehaltene Pflanzen gegen Austrocknung empfindlicher sind als unter ungünstigeren Bedingungen heranwachsende Pflanzen. In den letzten Versuchen beschäftigt sich Verf. mit dem Einfluß verschieden langer Lichtdauer auf das Wachstum des Weizens: Ohne Dung, im Sägemehl nur, wuchsen die Pflänzchen heran bis zum Ansätze des 4. Blattes; alle Keime waren Januar bis März unter Luftkühlung durch einen Ventilator der Bestrahlung einer 200kerzigen $\frac{1}{2}$ Watt Philipslampe ausgesetzt, die eine Hälfte dauernd, die andere durch die halbe Zeit durch einen Lichtschein verdunkelt. Man fand: Die Entwicklung nur des 3. und 4. Blattes ward durch die Verdunkelung gehemmt; die zeitweise verdunkelten Pflanzen enthielten nur die Hälfte Gesamtkohlenhydrate und keinen reduzierenden Zucker, während die stets belichteten einen um $\frac{1}{2}$ größeren Gehalt an Trockensubstanz und an Stickstoff aufwiesen. Die Temperatur hat besonders auf die Schnelligkeit der Entwicklung, die Belichtung auf die Kohlehydratbildung Einfluß. Die Dauer der Belichtung ist von größerer Bedeutung als ihre Stärke.

Matouschek (Wien).

Cluzet, Rochaix et Kofman, *Action bactéricide du rayonnement que donnent les tubes radifères employés en radiumthérapie*. (Compt. Rend. Séanc. Acad. d. Scienc. Paris. T. 172. 1921. p. 97—99.)

Man impfe ein Bouillonröhrchen mit 2 Tropfen einer *Pyocyaneus*- oder Typhus-Kultur und halte auf Eis. In die Kultur bringe man ein Pt-Röhrchen mit 50 mg RaBr_2 ; letzteres lasse man 7—12 Tage einwirken. Die Bakterien sterben ab. Bestrahlt man nun die Bouillon und impft man später mit den Bakterien diese, so zeigen die Strahlen keine Wirkung. Die Wirkung ist je nach dem Bakterienstamme eine verschiedene. Wirkungsvoll sind nur die sekundären β -Strahlen. Matouschek (Wien).

Czepa, Alois, *Die Reizwirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen*. (Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 20. 1921. S. 657—661.)

Eine gute Übersicht über die Entwicklung unserer Erkenntnis und über den Stand ihrer Anwendung auf den verschiedenen Gebieten der Medizin und Naturwissenschaften usw. in den letzten 25 Jahren. Daß Verf. sich nicht

3*

nur auf die Röntgenstrahlen beschränkt, sondern die gleich wirkenden Strahlen der radioaktiven Substanzen, also des Radiums, Thoriums, Mesothoriums, mit einbezieht, ist zu begrüßen. Denn sowohl die Röntgenstrahlen wie auch die γ -Strahlen des Radiums sind Schwingungen des hypothetischen Weltäthers und unterscheiden sich voneinander nur durch die Schwingungszahl und damit durch ihr Vermögen, in die Tiefe zu dringen. Obgleich Radiumstrahlen penetrierender als die Röntgenstrahlen sind, sind beide in ihrer biologischen Wirkung gleich.

Verf. teilt in seiner Übersicht aus technischen Gründen die Reizwirkungen der Strahlen nach ihren am meisten augenfälligen Endeffekten ein in die Neigung des Wachstums und die Erhöhung der Zellfunktionen. Zunächst behandelt er die Pflanzen, deren Zellen viel unempfindlicher als die tierischen sind, und zeigt die Wirkung der Strahlen auf Pflanzensamen, wobei die wenig bestrahlten scheinbar unbeeinflusst waren, während die am stärksten bestrahlten stark im Wachstum zurückblieben und oft Anomalien zeigten, die mit mittleren Dosen bestrahlten aber schneller und kräftiger wuchsen und sattere Blattfärbung zeigten. Trockene Samen sind weniger empfindlich als keimende, und halbwüchsige oder erwachsene Pflanzen zeigen sich unempfindlich. Diesbezüglich sind die Versuche von Molisch von Interesse, der nachwies, daß Knospen von Flieder und Roßkastanie, im Ruhestadium bestrahlt, für Wachstumsreize empfindlich sind. Nach Bestrahlung mit Radium schlugen die Knospen viel früher aus wie die unbestrahlten. Wird vor dem Ruhestadium bestrahlt, so tritt keine Wirkung ein, während spätere Bestrahlung das Wachstum hemmt.

Weiter geht Verf. auf die bekannten Versuche von Stoklasa ein, der nachgewiesen hat, daß bei Verwendung geringer Mengen von Radiumemanation die Assimilationspotenz des elementaren Stickstoffes bei den Bakterien, die wie *Azotobacter* den elementaren Stickstoff assimilieren oder N-haltige Substanzen zersetzen, sowie bei den Denitrifikationsbakterien bis über 70% steigt. Bei höheren Pflanzen erhöhten geringe Radiumemationsmengen die Kohlensäureausscheidung und die O-Aufnahme bei Tageslicht bedeutend, während größere Mengen die Atmung beeinträchtigten. Die Trockensubstanz von mit radioaktivem Wasser begossenen Pflanzen zeigte gegenüber nichtbegossenen Unterschiede von 68—158%, und auch der Samenertrag ließ sich bis um 117% erhöhen.

Erwähnt seien noch die Versuche Albers-Schönbergs, die ergaben, daß Samen in mit Röntgenlicht bestrahlter Erde 1—2 Tage früher und reichlicher keimten und schneller wuchsen als die in unbestrahlter. Auf die Versuche an Tieren und Menschen kann hier nur hingewiesen werden.

Redaktion.

Baldwin, W. M., A study of the combined action of X-rays and of vital stains upon *Paramoecia*. (Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. T. 39. 1920. p. 59—66.)

Verf. verwendete folgende Farbstoffe: Neutralrot, Trypanrot und -blau, Methylenblau, Dahlia, Nilblausulfat und -chlorhydrat, Alizarinblau, Isaminblau, Sudan III und Janusgrün, alle in Verdünnungen 1 : 200 000 abwärts. Keine Schädigung wurde bemerkt erst bei der Verdünnung 1 : 400 000, wochenlange Einwirkung. In solchen Lösungen scheint das aufnahmefähige Farbstoffquantum begrenzt zu sein, was für Methylenblau und Dahlia aber nicht gilt, da der Tod eintritt. — Die Bestrahlung mit X-Strahlen erfolgte von 8 cm Entfernung von der Uhrschale, in der das Infusor gehalten wurde;

schwarzes Papier verhinderte die Erwärmung. Man muß 30 Min. beleuchten um eine schädigende Wirkung zu erzielen, doch zeigt sich diese erst den nächsten Tag. Die Schädigung besteht in folgendem: Hemmung oder Sistierung der Bewegung, körniger Zerfall des Zytoplasmas und des Kernes. Kombiniert man die Faktoren Vitalfärbung und Beleuchtung, so genügt bei den also vitalgefärbten Tierchen eine viel kürzere Bestrahlungsdauer, und zwar eine um so kürzere, je höher die Farbstofflösung konzentriert war (schon bei 25 Min. zeigte sich die Schädigung, welche aber sofort eintrat). Die zu einer Schädigung nötige Energiemenge von 60—80 Milliampere-min. wird durch die Vitalfärbung auf 5—10 solche Minuten reduziert. Die primäre Todesursache liegt in folgendem: Die sonst impermeable Membran wird nur durch hohe Farbstoffkonzentration oder Bestrahlung permeabel. Die Farbstofflösung selbst wird durch Bestrahlung nicht alteriert.

Matouschek (Wien).

Zollikofer, Clara, Über die Wirkung der Schwerkraft auf die Plasmaviskosität. (Ber. d. Dtsch. Botan. Gesellsch. Bd. 35. 1917. S. 291—298, 1 Textabb.)

Die Befunde von G. und F. Weber (Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. 57. 1916) veranlaßten die Verf. zur Nachprüfung derselben unter Benutzung der von Weber angegebenen Methode, mit der einzigen Abweichung, daß sie die Reizung erst mindestens 30 Min. (statt 15) nach Herstellung der Schnitte begann, da in der Regel die durch den Wundchock bewirkte Plasmastarre noch nicht ganz zurückgegangen war.

Zur Beobachtung kamen nur Zellen mit möglichst gleichmäßiger Umlagerungsfähigkeit der Stärke und in einer Zelle stets dasselbe Korn. Wegen der schwankenden Fallgeschwindigkeit wurden immer an 5 verschiedenen Zellen desselben Schnittes 6 Messungen gemacht, und zwar an Bohnenkeimlingen aus Samen verschiedener Zucht. Immer divergierten aber die Fallzeiten in den verschiedenen Zellen desselben Schnittes ebenso stark oder stärker als die von gereizten und ungereizten Schnitten.

Keinesfalls dürfen daher die an verschiedenen Zellen gemessenen Werte miteinander verglichen werden und noch weniger die an verschiedenen Schnitten erhaltenen. Auch die Beobachtung verschiedener Stärkekörner derselben Zelle ist unzulässig.

Nach Verf. sind nur Versuchsanordnungen einwandfrei, bei denen alle Messungen an demselben Stärkekorne durchgeführt werden.

Trotz exakterer Versuchsmethoden konnte Zollikofer aber die Weberschen Befunde nicht bestätigen, weswegen sie noch weitere Versuche auf anderem Wege anstellte, von der Annahme ausgehend, daß die großen Differenzen in der Fallgeschwindigkeit der Stärkekörner, wie sie von Weber gemessen waren, auch bei einer Umlagerung der Statolithenstärke im unverletzten Stengel auftreten müßten, wenn dieser nach geotropischer Reizung fixiert wird, ehe die Umlagerung vollständig ist. Sind in verschiedenen Zellen von den Stärkekörnern ungleich große Strecken zurückgelegt, so ist dies ein Maß für die Verschiedenheit der Plasmaviskosität. Aber auch diese Versuche, über die im Original nachzulesen ist, ergaben nirgends eine Herabsetzung der Viskosität infolge geotropischer Reizung.

Auch die Untersuchung der Verteilung des Protoplasmas in der geotropisch gereizten Zelle war resultatlos. Es ist daher der von G. und F. Weber aufgestellte Begriff eines geoviskosischen Effektes und ihre weiteren Folgerungen hinfällig.

Redaktion.

Ricome, H., Sur les phénomènes de torsion comparables à l'enroulement des vrilles provoqués expérimentalement. (Compt. rend. ac. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 1399—1401.)

Unter dem Einfluß des Geotropismus oder des Geotropismus und des Heliotropismus gelingt es, experimentell Krümmungen an Stengelstückchen von *Vicia Faba* hervorzubringen, die den Krümmungen der Ranken vergleichbar sind. Der Bohnenstengel wird horizontal gelagert und mit 2 Nadeln befestigt. Der zwischen den Nadeln befindliche Stengelteil dreht sich sodann binnen 24 Std. um 180° und mehr um seine Achse. Ein zu Beginn des Versuches links befindliches Blatt wird durch diese Drehung auf die rechte Seite hinübergebracht. Die Erscheinung tritt im Lichte wie im Dunkeln auf. Die Blätter reagieren nicht. Die Transpiration spielt keine Rolle bei der Erscheinung, die auch bei untergetauchten Stengeln stattfindet. Ebenso wie der Geotropismus soll auch der Heliotropismus wirken, wenn man das Organ einseitig belichtet. W. Hert er (Berlin-Steglitz).

Metzner, P., Die Bewegung und Reizbeantwortung der bipolar begeißelten Spirillen. (Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. 59. 1920. S. 325—412.)

Spirillum volutans, *S. undula*, *Rhodospirillum* und andere haben an beiden Polen je eine Sammelgeißel, bestehend bis zu 25 Einzelgeißeln. Sie zeigt eine rotierende Bewegung, deren Rotationskörper spitze oder flachere Gebilde sind, was abhängt von der aktiven Biegsamkeit des unteren Geißelteiles in Wechselwirkung mit dem Wasserwiderstand. Die Rotation ist wohl auf metachrome Kontraktionen der Einzelgeißeln zurückzuführen. Beide Sammelgeißeln arbeiten ganz identisch und beide werden bei der Umkehr der Bewegung gleichzeitig umgeschaltet. Der schraubige Körper rotiert im entgegengesetzten Sinne, die Geißeln mit 40 Umdrehungen pro Sekunde, der Körper etwa 13mal (je nach der Spezies). Ein das Licht intermittierend durch das Mikroskop fallen lassender Apparat, eine rotierende Scheibe, zeigt dies an; fällt die Zahl der Lichtblitze mit der der Geißelumdrehungen zusammen, so entsteht ein scheinbares Stillstehen. Die Geradlinigkeit der Bewegung hängt von der schraubigen Körperform ab und steigt mit der Zunahme der Umdrehungen. Beide Geißeln funktionieren als gekoppeltes System, reagieren in gleicher Weise, und zwar auf Reize irgendwelcher Art nur in Form von gleichzeitiger Umschaltung der Rotationsrichtung, wodurch Umkehrbewegung der Zelle entsteht. Von der Stoffwechselintensität ist die Schnelligkeit der Geißelbewegung abhängig; durch photodynamisch aktive Stoffe kann die Geschwindigkeit abgestuft werden. Ähnlich wirkt Temperatursteigerung, die wie die genannten Stoffe einen schnellen Verbrauch der Stoffwechselrohstoffe zur Folge haben. Komplizierte Regelungen von einer angenommenen „Zentrale“ aus und Reizleitungen spielen beim Zusammenwirken der beiden Sammelgeißeln eine große Rolle. Es treten gleichsinnige Abänderungen der beiden Geißelbewegungen oder einseitige, die zur Verlangsamung oder Stillstand der Zelle oder zur Unbeweglichkeit der Geißeln führt, wodurch Ansammlung oder Flucht bei verschiedenen Stoffen entsteht. Die Sammelgeißeln werden durch mechanischen Druck oder Alkalienzusatz aufgespalten. Die Arbeit enthält eine Menge sehr interessanter Details, auch die Methodik betreffende.

M a t o u s c h e k (Wien).

Moore, Benjam., and Webster, T. Arth., Studies of photosynthesis in fresh-water algae. I. The fixation of both carbon and nitrogen from the atmosphere to form organic tissue by the green plant cell. II. Nutrition and growth produced by high gaseous dilutions of simple organic compounds, such as formaldehyde and methylic alcohol. III. Nutrition and growth by means of high dilutions of carbon dioxide and oxides of nitrogen without access to atmosphere. (Proceed. Roy. Soc. London. Ser. B. Vol. 91. 1920. p. 201—215.)

Die Ansichten der Verff. sind: Die anorganischen Systeme sind kolloidaler Natur und sind die Vorläufer der ersten Organismen, sie besaßen schon die Fähigkeit, unter Ausnutzung des Sonnenlichtes C und N zu einfachen organischen Verbindungen aufzubauen. Diese autotrophen Organismen waren schon vor den Bakterien und Pilzen da. Bei einfachen Algen findet man diese Fähigkeit zu einfachen Synthesen. Ja die ultramikroskopischen Organismen sind bereits zu komplizierte organische Gebilde, also eine Stufenleiter phylogenetischer Entwicklung ist anzunehmen zwischen diesen und den rein organischen Substanzen. Die ersten Anfänge sind vielmehr Gebilde, die als anorganische kolloidale Systeme in Solform fähig waren, einfache organische Stoffe zu bilden und zu adsorbieren. Im Laufe der Zeit entstanden immer stärkere „transformers“ (Umformer) zur Ausnutzung der Sonnenenergie. Solche sind für die Bindung von C und N in grünen Zellen vorhanden unter Ausnutzung der langwelligen Strahlen. Die kurzwelligen sollen, da schädlich, durch Pigmente z. B. Chlorophyll, abgehalten werden. Die kurzwelligen Strahlen wurden eben von den anorganischen Systemen ausgenutzt. Versuche der Verff. zeigten: Konzentrierte Lösungen von Methylalkohol und Formaldehyd sind für grüne Zellen giftig; in großer Verdünnung aber wirken sie ernährend und wachstumsfördernd. Der atmosphärische N genügt einzelligen Algen bei Gegenwart von viel CO₂ als alleinige N-Quelle, doch sind Nitrite und N-Oxyde förderlicher. Letztere sollen auch als Gase in der Atmosphäre für die Pflanzen verwendbar sein.

Matouschek (Wien).

Coupin, Henri, Sur la production de la chlorophylle par les végétaux exposés à une lumière discontinue. (Compt. rend. séanc. acad. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 403—405.)

Um zu entscheiden, wie lange die Pflanzen täglich dem Tageslicht ausgesetzt werden müssen, damit Chlorophyllbildung eintritt, züchtete Verf. die Versuchspflanzen in der Dunkelheit heran und setzte sie sodann diffusem, von Norden herkommenden Lichte aus. Es ergab sich, daß die Zeit, während welcher die Pflanzen täglich belichtet werden müssen, damit sie Chlorophyll bilden, bei den einzelnen Pflanzen sehr verschieden ist.

Sie schwankt von 2 (Kresse) bis zu 20 (Erbse) Tagen, von 20 (Sonnenblume) bis 120 (Mais) Min. täglich, von 25 (Kürbis) bis 2400 (Erbse) Min. im ganzen. Die Pflanzen, welche reichlich Reservestoffe enthalten (Kotyledonen von Kürbis, Lupine, Luzerne, Zichorie) ergrünen rascher als die ohne Reservestoffe (Blätter der Erbse, des Weizens, des Mais, Kotyledonen des Ricinus). — Die Beobachtungen sind in Paris während der Monate Oktober bis Januar ausgeführt worden. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Child, C. M., and Bellamy, A. W., Physiological isolation by low temperature in *Bryophyllum*. (Botan. Gazette. Vol. 70. 1920. p. 249—267.)

Man kühlte eine Blattstielzone des *Bryophyllum* auf 2,5—4° C einige Tage ab; die Blattknospen trieben bald darnach aus. Das opponierte Blatt und die Blätter benachbarter Knoten zeigten auch eine \pm starke Entwicklung. Da der Zustrom von Flüssigkeiten zu dem Blatte durch die kalte Zone nicht sonderlich unterbunden ist, ist folgende Ansicht unwahrscheinlich: Vom Hauptvegetationspunkte gehen Hemmungsstoffe aus, die von den Säftchen und Flüssigkeiten transportiert werden und so den Zugang zum Blatte verlegen.

Matouschek (Wien).

Wettstein, Fr. von, Künstliche haploide Parthenogenese bei *Vaucheria* und die geschlechtliche Tendenz ihrer Keimzellen. (Ber. Dtsch. botan. Gesellsch. Bd. 38. 1920. S. 260.)

Unbefruchtete Oogonien und solche Antheridien von *Vaucheria* wurden plasmolysiert und durch Anstechen zur Weiterentwicklung gebracht. Aus beiden entwickelten sich normale Fäden, die wieder normale Antheridien und Oogonien gaben. Der wirkende Faktor war nur das Anstechen, da die Plasmolyse nur das Austreten des Zellinhaltes verhinderte. Es sind also die Anlagen für beide Geschlechter in den Zellen vorhanden; durch die Keimzellen monoezischer Pflanzen werden beide Geschlechtsanlagen vererbt.

Matouschek (Wien).

Renner, Otto, Heterogamie im weiblichen Geschlecht und Embryosackentwicklung bei den Önotheren. (Zeitschr. f. Botan. Jahrg. 13. 1921. S. 609—621, 5 Textabb.)

Die Resultate der Arbeit faßt Verf. folgendermaßen zusammen: Bei der homozygotischen *Oenothera Hookeri* und der isogamheterozygotischen *Oe. Lamarckiana* geht der Embryosack immer aus der obersten, der Mikropyle nächsten Megaspore hervor. Bei *Oe. Lamarckiana* müssen die oberste und die unterste Megaspore immer genotypisch verschieden sein, die eine den *gaudens*-, die andere den *velans*-Komplex darstellen. Da nur die Lage der Gone innerhalb der fertigen Tetrade darüber entscheidet, ob sie zum Embryosack wird, nicht die genotypische Konstitution, und da während der Reduktionsteilung wohl kein Mechanismus tätig ist, der die eine Chromosomenkombination häufiger gegen die Mikropyle hin befördert als die andere, kommen die beiden Komplexe gleich häufig dazu, den Embryosack zu liefern. Isogame Komplexheterozygoten verhalten sich bezüglich der Embryosackbildung wie monohybride Rassenbastarde, das mechanische Verhältnis 1:1 wird nicht verschoben.

Bei der ziemlich streng heterogamen *Oe. muricata* entsteht der Embryosack etwa ebensooft aus der obersten wie aus der untersten Zelle der Tetrade. Der Befund ist wohl so zu verstehen: der Chromosomenkomplex *rigens* ist gegenüber seinem Partner *curvans* bei der Bildung der Megaprothallien entschieden bevorzugt, er liefert den Embryosack nicht nur dann, wenn ihm die Lage innerhalb der Tetrade den Anspruch darauf gibt, sondern auch, wenn die *curvans*-Gone oben, die *rigens*-Spore unten liegt. Die durch die Lage begünstigte *curvans*-Spore gibt dabei gewöhnlich nicht ohne Kampf nach, sondern entwickelt sich mehr oder weniger weit, mitunter sogar zum fertigen Embryosack. Die Heterogamie

im weiblichen Geschlecht kommt also nicht wie im Pollen durch radikale Sterilisierung des inaktiven Komplexes zustande, sondern durch Konkurrenz zwischen zwei verschiedenen starken Komplexen, von denen auch der schwächere wohl befähigt ist, Megaprothallien zu bilden, wenn er auch gewöhnlich durch den stärkeren Partner daran gehindert wird. In den zahlreichen Sippen, in deren Samenanlagen zwar beide Komplexe aktiv sind, aber in einer von dem Verhältnis 1 : 1 mehr oder weniger weit abweichenden Häufigkeit auftreten, ist vermutlich bei der Embryosackentwicklung der eine Komplex seinem Partner ebenfalls überlegen, doch nicht so unbedingt wie bei den streng heterogamen Sippen.

Die Häufigkeit, mit der ein Komplex in den Embryosäcken aktiv wird, wird unter anderem durch den antagonistischen Komplex bestimmt. Ein im spontanen Vorkommen vorzugsweise männlich-aktiver Komplex kann durch Zusammenfügung mit einem noch strenger männlich-aktiven Komplex zu vorzugsweise weiblich-aktivem Verhalten gebracht werden: Inversion der Heterogamie.

Redaktion.

Fürth, Reinhold, Über die Anwendung der Theorie der Brownschen Bewegung auf die ungeordnete Bewegung niederer Lebewesen. (Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 184. 1920. S. 294—299.)

Przibram hat wohl die Einsteinsche Formel für das mittlere Verschiebungsquadrat bei der Brownschen Bewegung auf die Bewegung verschiedener Infusorien angewandt, aber die Bewegung ist ja selbst bei den niedrigsten Lebewesen nicht in jedem Momente eine zufällige. Verf. führt daher den Begriff des „Persistenz der Bewegungsrichtung“ ein, das heißt ein Teilchen setzt seine in einer Koordinatenrichtung betrachtete Bewegung im nächsten Augenblicke in derselben Richtung wie in der vergangenen fort. Diese Wahrscheinlichkeit = p , die Teilchenbahn = ξ lauter gleiche Strecken, die Zahl der in 1 Sekunde durchlaufenen derartigen Strecken = ν ; für das mittlere Verschiebungsquadrat x^2 gilt die Gleichung $x^2 = at + b(c - 1)$. Die Konstanten a , b , c hängen mit den anderen Größen durch die Gleichungen $a = \nu \xi^2 \frac{p}{1-p}$; $b = \frac{2p-1}{2(1-p)^2} \cdot \xi^2$; $c = (2p - 1)^2$ zusammen. Geprüft wurden 2 Arten von *Paramecium*; es zeigte sich eine befriedigende Übereinstimmung mit der obigen Gleichung. Die Größen ν , ξ , p können ermittelt werden. Für die Spezies war $p = 0,556$, also vom Falle gänzlicher untergeordneter Bewegung $p = 0,5$ wenig verschieden. Bei der zweiten Spezies (ein größeres Tier) war aber $p = 0,9$.

Matouschek (Wien).

Orla-Jensen, S., The main lines of the natural bacterial system. (Journ. of Bacteriol. Vol. 6. 1921. p. 263.)

Entgegen den Aussetzungen seitens der Amerikanischen Bakteriologengesellschaft tritt Verf. für die Richtigkeit seines Systems ein und unterscheidet die 2 Ordnungen der Pseudomonadates und Peritrichinales. Die Pseudomonadates umfassen die Gattungen *Methanomonas*, *Karboxydomonas*, *Hydrogenomonas*, *Nitrosomonas*, *Nitromonas*, *Azotomonas*, *Rhizomonas*, *Acetimonas*, *Fluoromonas*, *Photomonas* und *Spiromonas*. Die Peritrichinales aber umfassen die Genera *Thermobacterium*, *Streptobacterium*, *Strep-*

tococcus, Betabacterium, Betacoccus, Propionibacterium, Microbacterium, Tetracoccus, Coccus, Bacterium, Bacillus, Clostridium. Redaktion.

Castellani, Aldo, et Chalmers, Albert J., Sur la classification de certains groupes de bacilles aérobies de l'intestin humain. (Ann. de l'Institut. Pasteur. T. 34. 1920. p. 600—621.)

Alphabetische Bestimmungsschlüssel der Bakterien, vorgefunden im menschlichen Darne, auf Grund der biochemischen Reaktionen und der Morphologie. Genaue Beschreibung der einzelnen Gruppen und Arten.

Matouschek (Wien).

Walcott, Charles D., Evidences of primitive life. (Annual Rep. of the Board of Regents of the Smithsonian Institut. for 1915. p. 235—255, with 18 plat.)

In dieser lesenswerten Übersicht finden sich auch 2 kurze Kapitel: Fossile Bakterien und Algen der Algonkian Formation mit Abbildungen, auf die hier nur aufmerksam gemacht werden kann. Redaktion.

Lindner, Paul, Die Säurefestigkeit bei fettspeichernden Mikroben. (Wochenschr. f. Brauer. Bd. 37. 1920. S. 285—287.)

Verf. stellt fest, daß die säurefesten Bazillen in sich Fett speichern und daß ihr Verhalten gegen die Fettfarbstoffe durchaus im Einklang mit dem der Hefen steht. Bei den Hefen kann man allerdings leichter alle Einzelheiten studieren.

Matouschek (Wien).

Mito, Tokio, Über die asymmetrische Spaltung der racemischen Polypeptide durch abgetötete Bakterien. I. Mitteilung. (Acta scholae med. univ. imper. Kioto. Vol. 1. 1920. p. 433—438.)

Verf. ließ abgetötete Kulturen von *Staphylococcus aureus* oder *Bacterium coli commune* bei 37° längere Zeit auf die wässrige Lösung von d,l-Leucylglycin einwirken; das l-Leucin wird abgespalten. Es wurde über das Cu-Salz isoliert. Das Filtrat vom Cu-Salz wurde mit H₂S behandelt und zeigte dann in stark salzsaurer Lösung schwache Linksdrehung, was auf die Gegenwart des oben genannten Glyzins hinweist. Doch wurde weder dieses noch das Glykokoll rein gewonnen.

Matouschek (Wien).

Noack, Kurt, Der Betriebsstoffwechsel der thermophilen Pilze. (Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. 59. 1920. S. 413—466.)

Die Resultate der eigenen Untersuchungen sind: Die Pilze, welche eine den anderen Pilzen überlegene Wachstumsgeschwindigkeit besitzen, haben auch einen erhöhten Stoffwechsel, die langsamer wachsenden aber nicht. Die Atmungsenergie bleibt relativ zur Temperatur geringer. Bei Ernährung mit Glukose als alleiniger C-Quelle werden 55% Zucker in Pilzsubstanz umgesetzt, 45% im Betriebsstoffwechsel verbraucht, was demjenigen Verhältnisse bei nicht thermophilen Pilzen entspricht. Es wird also nichts von dem gebotenen C direkt zur Entwicklung der Wärme verbraucht. Bei Abkühlung unter das Wachstumsminimum (21—35°) stirbt eine Spezies um so schneller ab, je tiefer die Temperatur war, was die Hyphen betrifft, z. B. bei *Thermoplasma* tritt bei 20—21° schon nach 4—6 Tagen eine Desorganisation der Hyphen ein, die Kolonie war erst nach 21—24 Tagen ganz abgestorben.

Die Atmung nimmt in konstanter subminimaler Temperatur rasch ab, der Atmungsquotient $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}_2}$ wird durch die Abkühlung nicht verändert. — *Thermomascus* stellt sich rascher auf chemisch verschiedene Nährstoffe ein als *Aspergillus niger* (Versuche mit Zinksulfat oder mit pepton- und zuckerhaltigen Nährlösungen). — Das vegetative Myzel erträgt gänzlichen O-Entzug 8 Tage lang, wobei das Wachstum aufhört und die Atmungsenergie stark herabgesetzt wird. Bei Wiedereintritt von O tritt eine starke Erhöhung des Atmungsquotienten auf; die Atmungsgröße wird dauernd herabgesetzt, erst durch Zuwachs neuer Hyphen nimmt sie wieder zu. Der O-Entzug bringt dieselben zum raschen Tod. — Versuchsobjekte waren: Arten von *Thermoidium*, *Anixia spadicea* und die oben genannten Pilze. Matouschek (Wien).

Verzár, Fritz, u. Bögel, Josef, Weitere Untersuchungen über Stoffwechselregulierung bei Bakterien. (Biochem. Zeitschr. Bd. 108. 1920. S. 207—219.)

B. coli commune, doch auch *B. paratyphi*, *proteus* und *Streptococcus haemolyticus* bilden in zuckerhaltiger Bouillon Säure; ihr Maximum bleibt in Lösungen mit über 0,4% Traubenzucker konstant. In Kulturen von *B. paratyphi* und *proteus* folgt in den Lösungen mit dem Zuckergehalte unter 0,4% dem Maximum der Säuremenge eine deutliche Alkalibildung, die man in konzentrierten Lösungen vermißt. Bei starker Säuerung und stärkerem Zuckergehalt sterben die Bakterien ab. Der *Streptococcus* bildet aus Traubenzucker nie Alkali, nur Säure; der erreichte Säuregrad ist unabhängig von der titrierten Ausgangsreaktion, soweit sie unter dem Maximum bleibt. Das *Barcroft*sche Kompensationsmanometer zeigte, daß in Traubenzuckerbouillonkulturen gleichzeitig mit der Säurebildung Gas gebildet wird, mit der Alkalibildung setzt ein starker O_2 -Verbrauch ein. Unbeweglich gemachte (also agglutinierende) *Paratyphusbazillen* weisen den gleichen Gaswechsel auf wie die beweglichen Kontrollen. In Traubenzuckerbouillon hemmen Äthyl- und Methylalkohol stark die Säurebildung, die schon bei 6proz. Konzentration auftritt, bei 12proz. aber komplett ist. Auf die Säurebildung hat Alkohol eine doppelte Wirkung: der Säurebildungsprozeß wird verzögert; das erreichte Säuremaximum ist um so niedriger, je mehr Alkohol vorhanden ist. Die Giftwirkungen der Säure und des Alkohols summieren sich. Chloroform und Formaldehyd verzögern nur die Säurebildung in der genannten Bouillon, wenn nicht zu hoch konzentriert. Das erreichte Säuremaximum ist so hoch wie ohne Gift. Matouschek (Wien).

Gildemeister, E., Über Variabilitäterscheinungen bei säurefesten Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 513—516, 3 Textabb.)

Im *Friedmannschen* Schildkrötentuberkelbazillus fand Verf. ein für seine Zwecke sehr geeignetes Objekt, indem es ihm gelang, aus einer älteren Glyzerinagarkultur 2 verschiedene Kolonieformen zu isolieren und getrennt weiterzuzüchten. Während die von ihm als normal bezeichnete Form leicht auf alkalischem Glyzerinagar in flachen, trockenen, unregelmäßig umrandeten Kolonien mit bröckeliger, glanzloser Oberfläche wächst, bildet die andere, die Variante, kreisrunde, porzellanweiße, stark gewölbte

Scheibchen mit ganz glatter, glänzender Oberfläche, haftet leicht an der Öse und gibt eine fast homogene Trübung, wogegen die Normalform sich nur schwer mit der Öse aufnehmen läßt und sich in physiol. Kochsalzlösung nur in groben Bröckeln verreiben läßt. Die schönsten Variantenbilder entstehen bei Zimmertemperatur, doch sind auch bei 37° gezüchtete als Varianten erkennbar. Morphologische Differenzen zwischen den Bazillen der beiden Kolonieförmigen des Friedmannschen Bazillus konnte G., im Gegensatz zu Baerthlein und Toyoda, nicht feststellen. Die Fortzüchtung der Variante war leicht.

Während aus der Kolonievariante ein Rückschlag zur Normalform zunächst nicht gelang, erhielt G. aus älteren Agar- und Bouillonkulturen der Normalform wiederholt die gleiche feuchte Variante zur Abspaltung. Nach langem Bemühen gelang schließlich auch der Rückschlag aus der Variante. In Ausstreichen aus einer fast 7 Mon. alten Glyzerinbouillonkultur der Variante, die in den ersten Wochen bei 37°, dann bei Zimmertemperatur gestanden hatte, wuchsen auf Glyzerinagar neben den porzellanartigen Knöpfen der Variante typische Normalformen, so daß nunmehr der Nachweis erbracht ist, daß es sich bei den säurefesten Bakterien um dieselben gesetzmäßigen Erscheinungen wie bei den anderen Bakterienarten handelt. Unter den gegebenen Versuchsbedingungen sind aber diese Erscheinungen schwerer zu erzielen wie bei nicht säurefesten Bazillen. Diesbezügliche Versuche werden fortgesetzt. Redaktion.

Lindner, Paul, Mikrobenverfettung, die Biosfrage und die Bekämpfung des Tuberkelbazillus in seiner Eigenschaft als Fettpilz. (Zeitschr. f. techn. Biol. Will.-Nummer. Bd. 9. 1921. S. 100—107.)

Die fortlaufende Beobachtung von Mikroben in der Tröpfchenkultur ergab ungestörtes Wachstum bei reichlichem Luftzutritt. Kulturhefen, in vergorenem Bier in solcher Kultur zur Aussaat gelangend, zeigten eine immer stärkere Körnelung im Plasma. Beim Eintrocknen des Präparates und nachherigem Anhauchen waren die Körnchen zu einer Ölkugel zusammengetreten, die von einer Zone körnchenfreien Plasmas umgeben ist. Der Alkohol ist die Grundsubstanz für die Ölbildung gewesen, wenn man eine 2proz. wässrige Alkohollösung mit wenig Zellen zur Tröpfchenkultur anlegt. Rollt man dickbreiige Hefe in einer Flasche aus, deren Boden nachher mit einer verdünnten Alkohollösung überschichtet wird, so macht sich bald die Wirkung des Alkoholdampfes in gleicher Weise auf die Zellen geltend. Daher tritt auch in den obersten Schichten der älteren Hefestrichkulturen oder Riesenkolonien Verfettung ein. Daraus entnommene Zellen keimen in frischer Nährlösung nicht mehr aus. Durch starke Lüftung einer reinen alkoholischen Lösung, mit Hefe angesetzt, erhielt Verf. schon nach 2 Tagen ein Mehrfaches der ursprünglichen Trockensubstanz und einen Fettgehalt von 20% nebst einer erheblichen Wärmeentwicklung. In mineralischen Nährlösungen mit gleichen Gewichtsteilen Zucker bzw. Alkohol ergaben sich in letzterem oft doppelt so hohe Ernten. Abstinente scheinende Pilze wie der Milchsimmel, erfüllen fast die ganze Flüssigkeit am Ende des Versuches. Die nicht gärenden Hefen erzeugen aus dem Alkohol kein Fett, sondern Zellwandsubstanz oder benutzen ihn mit zur Plasmasynthese. Ähnlich verhalten sich die säurefesten Bakterien. In die Platinöse gebracht, knistern sie bald lebhaft in der Flamme und zuletzt brennen sie wie der *Endomyces* ver-

nalis, der auf zuckerhaltigen Nährböden dicke, fettige Häute bildet, wie ein Öllicht ab. Der Schildkrötentuberkelbazillus gab in Hefewasser + 2% Alkohol deutlich kräftige Fettreaktion. Läßt sich nun der echte Tuberkelbazillus mit Alkohol so stark verfetten, daß er nicht mehr weiterwachsen kann? Gewiß, doch ist die Frage noch sehr eingehend von allen Seiten, also auch der medizinischen, zu prüfen. Vorläufig steht folgendes fest: Weinküfer und andererseits Zuckerbäcker, die viel Zuckerstaub einatmen, sind von der Tuberkulose verschont. In Lungenheilstätten verordnet man schon lange Zeit den Alkohol. Lungenkranke Arbeiter drängen sich zu der Arbeit des Lackierens großer Gär- und Lagergefäße. Ducceschi hat bei der allmählichen Zufuhr von Alkohol an Stelle der Kohlehydrate bei Hunden eine Vermehrung der Fettsäuren im Blut und 300% mehr Fett in der Leber nachgewiesen. Der reiche Chinese trinkt viel Reiswein und wird sehr fett. Bei Alkoholgenuß muß man stets für kräftige Sauerstoffzufuhr sorgen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Waksman, Selman A., Studies in the metabolism of Actinomycetes. Part. I. (Reprint. fr. The Journ. of Bacteriol. Vol. 4. 1911. p. 189—216.)

The action of Actinomycetes upon milk. Summary: 1. The Actinomycetes vary greatly in their action upon milk. 2. These reorganisms can be divided into 5 groups, using as a basis their action upon milk, although no sharp lines can be drawn between the different groups which blend into one another: group I. contains those organisms that coagulate the milk rapidly and then peptonise the coagulum rapidly; group II. organisms that coagulate the milk rapidly, but peptonize the coagulum slowly; group III., those organisms which coagulate the milk slowly, but then peptonize the coagulum fairly rapidly; the organisms that peptonize (hydrolize) the milk, without coagulating it, will form group IV.; and group V. includes those organisms that have no visible action upon milk. The differences will be observed more readily when the period of incubation at 37° C is not too long. 3. A few species do not lend themselves readily to this system of classification and are to be grouped in positions intermediate between 2 of these groups. 4. A few species give variable results on repeated inoculation in milk; this variability can be explained when the metabolism of the proper organisms is taken into consideration. 5. Rennet-like and active proteolytic enzymes are produced by the organisms that exert a strong proteolytic action upon the milk. 6. The reaction of the milk is changed in nearly all cases to an alkaline one. 7. The rennet-like and proteolytic enzymes, produced by the Actinomycetes, seem to be distinct from one another.

The use of blood media for the study of Actinomycetes. Summary: 1. Blood agar forms a good medium for the growth of Actinomycetes. The production of a dark pigment by some and a clear zone, indicating hemolysis, by others is characteristic. 2. Loeffler's blood serum forms a good medium for the growth of Actinomycetes; the liquefaction of the serum by some and the production of a dark brown to black pigment by others are distinctive properties of some of these organisms. 3. The organisms that produce hemolysis and liquefy the blood serum are among the ones that can produce active proteolytic enzymes.

Redaktion.

Waksman, Selman A., Cultural studies of species of *Actinomyces*. (Reprint. fr. Soil Science. Vol. 8. 1919. p. 71—207. 4 plat.)

Eine Monographie der Gattung *Actinomyces*, in der zunächst eine geschichtliche Übersicht gegeben wird, worauf Verf. die Nomenklatur, das Vorkommen in der Natur und die morphologischen und biochemischen Verhältnisse behandelt. Dann folgt eine sehr eingehende Beschreibung der Arten, unter Aufstellung der neuen Spezies *Actinomyces reticulatus-ruber*. Bei jeder Art werden sehr sorgfältig die Morphologie, die kulturellen Charakteristika und die biochemischen Verhältnisse geschildert. Ein Bestimmungsschlüssel der Arten beschließt die Abhandlung sowie eine Zusammenfassung der Ergebnisse der vergleichenden kulturellen Untersuchungen, die im Original wiedergegeben werden soll: 1. All the *Actinomyces* can be grown readily in artificial culture media, both synthetic and organic. 2. Some species show distinctive cultural differences when grown in artificial media soon after isolation from natural substrata and after they were kept in culture for a number of years. This is true only of some species and not of all of them. 3. Arabinose is not assimilated by most species. Dextrose, maltose, lactose, mannite, glycerin and starch are readily assimilated by most species to a greater or less extent, very few cultures producing only a scant growth on these sources of carbon; saccharose is assimilated readily by some species, although nearly all organisms made some growth on this source of carbon, particularly in agar media. Cellulose is readily assimilated only by some species. Inulin is readily assimilated by most species. 4. NaNO_3 is assimilated by all species in the presence of a favorable source of carbon. NaNO_2 is readily assimilated by most species but only in very low concentrations. Ammonium salts are assimilated readily only by very few species, but in the presence of favorable sources of carbon, such as dextrose, they are assimilated to some extent by many species. Urea and acetamide are assimilated only to a small extent, and only few organisms make a very good growth on these sources of nitrogen. The proteins and amino acids form the best sources of nitrogen for most *Actinomyces*; creatinine is readily used, but not to such an extent as the proteins. 5. Most *Actinomyces* grow readily on milk. Very few produce any visible surface growth at 37° , but produce a good growth at 25° ; the milk is usually clotted and peptonized; few species hydrolyse the milk, without any previous clotting and some produce no visible action upon the milk; the hydrolysis and the lack of visible action upon the milk by some species is not absolute, since some of these cultures may at other times, particularly at favorable temperatures, clot and peptonize the milk. The reaction of the milk is usually changed to alkaline; no species renders the milk acid, while a few do not change the reaction of the milk. 6. Gelatin in distilled water forms a good medium for nearly all species. The gelatin is liquefied by nearly all species with different rapidity, with or without the production of a soluble brown pigment in the liquefied and often unliquefied portion. 7. Some species are characterized by the production of a brown pigment in gelatin as well as in other media containing proteins or amino acids; this pigment is not due to the action of tyrosinase only, since on tyrosin only a few species produced the pigment, while the latter was also produced in media not containing tyrosin. 8. Blood serum, blood agar and whole egg form good media for the cultivation of most species, liquefaction of the coagulated serum, hemolysis of the blood and the pro-

duction of a soluble purple to black pigment on all the 3 media is characteristic of several species. 9. Potato and carrot can be readily used for the cultivation of most species, some of which produce a characteristic growth. 10. The optimum range of temperature for the growth of most *Actinomyces* is 30—37°. The lower the temperature, the slower is the growth of the organisms. Above 37°, the growth rapidly diminished and at 45° only 1 organism made a scant growth. A temperature of 80° for 1 hour is sufficient to kill most species; only 1 form (*A. griseus*) survived that temperature and was killed when kept at 90° for 1 hour. The character of the growth and biochemical activities may vary somewhat with the different temperatures. 11. Most of the *Actinomyces* are very active proteolytically, splitting the proteins to amino acids and ammonia. In this respect they differ somewhat from some molds and some bacteria which produce a great deal of ammonia as a final product. The protein hydrolysis may stop at the amino acid (polypeptide) stage and very little of it may be reduced to ammonia, particularly in a short period of incubation; when the period of incubation is prolonged (30—60 days) very large quantities of ammonia accumulate. 12. Most *Actinomyces* reduce nitrates to nitrites, depending on the source of carbon; some species do that only to a very limited extent and with one or two sources of carbon, while others reduce nitrates readily with practically all sources of carbon. The nitrate production seems to be a step of the utilization of the nitrate nitrogen for at least some organisms; this may explain the absence of nitrites in certain cases, since the nitrite is assimilated by the organism as soon as formed. The organisms that reduce nitrates readily can use nitrites as the only source of nitrogen, when present in small amounts. 13. The following enzymes are produced by most *Actinomyces* species; rennet like, proteolytic and diastatic enzymes. Inulase and invertase are produced only by certain species, and tyrosinase by very few. The hemolysis of blood and the utilization of cellulose may also be brought about by the particular enzymes. 14. In summarizing the cultural and biochemical studies, the following media can be recommended for a starting point in studying and identifying the different species: a) Synthetic agar No. 1 and glucose agar (*Krainskys*) as standard synthetic media; temperature of incubation 22—25°, period of incubation 7—15 days. — b) Gelatin, 15 per cent, in distilled water; reaction unadjusted; temperature of incubation 16—18°; period of incubation 30 days. — c) Skimmed milk; temperature of incubation 25° and 37°; observations to be made daily. — d) Potato plugs at 25° for 7—15 days. — e) Starch agar at 25° for 10—15 days, test for diastatic power. — f) Nutrient agar, 25° for 7—15 days (optional). — g) Tyrosin solution, 25° for 15—20 days (optional). — h) Loefflers blood serum, 37° for 7—15 days (optional).

Redaktion.

Waksman, Selman A., Studies in the metabolism of *Actinomyces*. II. (Reprint. fr. The Journ. of Bacteriol. Vol. 4. 1919. p. 307—330, 1 plat.)

„The growth and action of *Actinomyces* upon egg-media. Summary: 1. Egg-media allow a good growth of *Actinomyces* to take place in a short period of time. 2. The addition of gentian-violett in a concentration of 1:10 000 to the medium has no detrimental effect upon these organisms. 3. The liquefaction of the coagulated

egg is characteristic of the strongly proteolytic organisms. 4. The production of a brown pigment is characteristic of certain organisms.

The utilization of different carbon compounds by Actinomycetes. Summary: 1. The utilization of different mono-di-and poly-saccharides, alcohols and salts of organic acid as sources of energy for different Actinomycetes was studied. 2. The order of utilization of the different carbon compounds is as follows: Starch followed by glucose, lactose, maltose, glycerin, sucrose, cellulose and the organic acids. 3. The best growth is usually accompanied by the greatest reduction of the nitrates of the medium to nitrites and commonly by the greater increase of the p H-value of the medium. 4. Few Actinomycetes produce invertase, but even those that do not form this enzyme utilize sucrose to some extent. 5. The production of diastase by Actinomycetes is very prominent and characteristic of the whole group, with very few exceptions. The starch is reduced through the dextrin stage to reducing sugars. In only 1 or 2 instances does the reduction seem to stop at the erythrodextrin stage. 6. Some Actinomycetes dissolve cellulose readily." Redaktion.

Waksman, Selman A., and Joffe, Jacob S., Studies in the metabolism of Actinomycetes. III. Nitrogen metabolism. IV. Changes in reaction as a result of the growth of Actinomycetes upon culture media. (Reprint. fr. The Journ. of Bacteriol. Vol. 5. 1920. p. 1—48.)

III. Nitrogen metabolism. Summary: The Actinomycetes do not fix any atmospheric nitrogen, although some colonies will develop on routine nitrogen free media. 2. Most species are able to reduce nitrates to nitrites with the proper source of carbon, a few species are able to reduce nitrates to nitrites actively with nearly all sources of carbon studied, while a few others give no reduction or only traces with nearly all sources of carbon. 3. The proteins and amino acids studied were found to form the best sources of nitrogen for this group of organisms. Amides are used only to a very small extent. Nitrates are used fairly well in the presence of the proper source of carbon. Nitrites present in small quantities in the medium are utilized well by most species, particularly by those that reduce nitrates actively. Ammonium salts form the poorest sources of nitrogen, with glycerol as a source of carbon; with glucose as a source of carbon both, amides and ammonium salts are utilized well as sources of nitrogen, if the reaction of the medium does not tend to become too acid. 4. Most Actinomycetes split proteins actively as indicated by an increase of the amino-nitrogen content of the medium. The organisms that produce only a small amount of growth split proteins only to a very limited extent and use up only small quantities of the amino acids. 5. The production of ammonia from proteins and amino acids is not characteristic of this group, although, on continued incubation, considerable quantities of ammonia may accumulate in the medium, as indicated by the growth of organisms in milk or on pure proteins added to sterilized soil. 6. Many species produce soluble yellow, brown to dark brown pigments in media containing proteins and amino acids, the production of a brown pigment being due, in most cases, not to a tyrosinase reaction. Only some strains of *A. scabies* and a few other chromogenous species are able to produce a soluble brown pigment from tyrosin; most of the species that produce brown pigments on protein media,

even if they do not give the tyrosinase reaction, produce an oxidase. 7. For comparative cultural purposes, a definite incubation period is very important, since 2 organisms will show a different relationship in their metabolism (splitting of milk in this case) at different periods of incubation. With prolongation of the period of incubation the difference in the quantity of the product obtained from the splitting of milk will greatly decrease and may, in some cases, almost disappear.

IV. Changes in reaction as a result of the growth of *Actinomyces* upon culture media. (p. 31—48.) Summary: 1. The *Actinomyces* are not able to produce any appreciable quantities of acid from the carbohydrates studied. The change in reaction of the medium is due to the source of nitrogen. 2. With different sources of carbon and NaNO_3 as a source of nitrogen the reaction of the medium tends to become alkaline. When NaNO_3 is replaced by NaNO_2 , those organisms that can grow on the latter source of nitrogen, change the medium to acid rather than to alkaline. This difference in behavior of the organism upon those 2 sources of nitrogen is explained as follows: The *Actinomyces* reduce the nitrate to nitrite more or less actively; the oxygen split off from the nitrate molecule is united with the hydrogen or other reducing substances of the medium, thus tending to reduce the hydrogen tension of the medium. 3. When ammonium salts of strong acids are present as the only source of nitrogen, the medium tends to become distinctly acid, due to the fact that the cation is used up by the organism and the anion is left in the medium. 4. With proteins and amino acids the reaction may be unchanged, or may become acid or alkaline, depending on the species, source of carbon and original hydrogen ion concentration of the medium. Certain species seem to change the reaction of the protein and amino acid media always to alkaline, others always to acid. Leucin, as the only source of nitrogen, nearly always favors a distinct acidity of the medium. 5. The presence of available carbohydrate in a protein medium seems to favor the change of reaction to a more acid one. This is explained by the effect of the carbohydrate upon the nitrogen metabolism of the organisms and not by a direct acid production. 6. With media of different hydrogen-ion concentrations, the reaction tends to an optimum; the more acid media tend to become less acid and the more alkaline media (above the optimum) less alkaline.

Redaktion.

Arzberger, C. F., Peterson, W. H., and Fred, E. B., Certain factors that influence acetone production by *Bacillus acetoehtylicum*. (Journ. of biol. chem. Vol. 44. 1920. S. 465—479.)

Der *Bazillus* bildet aus Kohlenhydraten Ameisensäure, Azeton zu 8—9% und Äthylalkohol zu 14—20%. Optimum für Azetonbildung nebst Wachstum bei 43°, Höchstproduktion an Azeton bei $p_H = 6-7$ und durch CaCO_3 konstant erhalten, optimale p_H für Wachstum aber 8—9. Die $[\text{H}^+]$ ist ein sehr wichtiger Faktor bei der Azetonbildung. Reilly hält die bei der Gärung anfangs entstehende Essig- und Buttersäure für Zwischenprodukte der Azeton- und n-Butylalkoholgärung.

Matouschek (Wien).

Aoki, Kaoru, Über die agglutinatorische Einteilung von Dysenteriebazillen. (The Tohoku Journ. of Experiment. Med. Vol. 2. 1921. p. 142—158, Tabell.)

Zweite Abt. Bd. 56.

4

Wie die *Proteus* bazillen enthalten auch die Dysenteriebazillen viele Unterarten, deren Differenzierung nicht möglich war, wohl weil man sich nicht bemüht hatte, sie fermentativ und agglutinatив ganz übereinstimmend zu unterscheiden. Wegen der undeutlichen, leicht veränderlichen fermentativen Eigenschaften hat Verf. die Unterscheidung nach der von P f i b r a m und H a l l e empfohlenen agglutinatorischen Methode untersucht:

Da er sich so ähnlich verhaltende Mikroorganismen wie *Proteus* bazillen durch gekreuzte Agglutination in 9 Unterarten hatte unterscheiden können, versuchte er es, auch die Dysenteriebazillen auf diese Weise zu untersuchen und war imstande, damit 43 Stämme in 8 agglutinatorisch ganz deutlich differenzierte Unterarten zu teilen. Die Stämme, welche als zu einer und derselben Gruppe gehörig festgestellt wurden, zeigten sich agglutinatorisch so einheitlich, daß sie gegenseitig ausnahmslos bis zum Titer agglutinierten und eine bestimmte agglutinatorische Beziehung zu den anderen Gruppen und zwischen denselben zeigten.

Damit will Verf. nicht behaupten, daß es von Natur aus 8 Unterarten von Dysenteriebazillen gibt, sondern daß er so viele nachgewiesen hat; er ist ferner nicht sicher, ob die agglutinatorische Beziehung immer eine so beständige bleibt, weil die Beziehung zwischen Haupt- und Mitagglutination sich bei den einzelnen Gruppen manchmal ungemein verschieden, je nach der Immunisierung, gestalten kann, und zwar selbst bei Benutzung derselben Tiere und Stämme von Bakterien.

Die Frage, wie obige Einteilung des Verf. sich zu den anderen verhält, ist noch nicht entschieden, weil seine Untersuchung noch nicht abgeschlossen ist. Doch gibt er einige Punkte, die sich gelegentlich ergeben haben, an: 3 F l e x n e r stämme wurden in 2 Gruppen, nämlich die 1. und die 5., 15 Stämme Komagome B in 4 Gruppen, nämlich die 1., 2., 3. und 5., geteilt, wogegen die 4 Stämme Komagome A immer als zur 4. und 4 Stämme S h i g a - K r u s e immer als zur 8. Gruppe gehörig festgestellt wurden.

Redaktion.

Kalkbrenner, Beiträge zur Biologie des Influenzabazillus. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 277—283.)

Influenzabazillen-Reinkulturen stellen an die Qualität des Nährbodens große Ansprüche. Auf Wasseragar wachsen sie bei Zusatz von reinem Oxyhämoglobin nicht, auf Hefeagar nur ausnahmsweise und gedeihen bei Zusatz von Oxyhämoglobin gut, von Methämoglobin weniger, von Hämin, Hämatin und Hämatoporphyrin aber gar nicht. Dagegen ließen sie sich in Mischkulturen mit Streptokokken oder Staphylokokken auf Fleischwasseragar unter Zusatz von Hämin oder Hämatin züchten, nicht aber bei Zusatz von Hämatoporphyrin.

Influenzabazillen können in Mischkulturen mit gewissen anderen Bakterien, besonders Diphtheriebazillen, auch ohne Zusatz von Blutderivaten und selbst auf 1½proz. Wasseragar mit 1% Nutrose, 1% Pepton W i t t e , 0,5% Kochsalz leidlich gedeihen und sich 3—4 Generationen erhalten.

Um Symbiose handelt es sich beim Wachstum der Influenzabazillen in Mischkulturen nicht; da sie, wenn die Hilfsbakterien durch Chloroform oder vorsichtiges Erhitzen auf ca. 60° abgetötet werden; werden die Hilfsbakterien gekocht, so geht der begünstigende Einfluß verloren. Der für die Ernährung der Influenzabazillen wesentliche Bestandteil der Hilfsbakterien ist also koktolabil, ferner alkoholunlöslich und wahrscheinlich eine eiweißartige Substanz, vielleicht von fermentartigem Charakter.

Bei Zusatz lebender oder abgetöteter Hilfsbakterien auf blutfreie Nährböden wachsen die Influenzabazillen ganz atypisch; die Kolonien sind, anstatt glashell und kegelförmig, zackig umrandet, gekörnt und abgeflacht und die Bazillen selbst viel plumper und gröber mit starker Neigung zur Scheinfädenbildung. Impft man sie auf Levinthal-Agar zurück, so kehrt die typische Gestalt der Kolonien und einzelnen Bazillen nach wenigen Generationen zurück.

Redaktion.

Preuß, Max, Epidemiologische und morphologische Influenzabazillenstudien aus dem Ende der letzten Pandemie. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 283—288.)

Aus der interessanten Arbeit sei hier nur erwähnt, daß gegen Ende der Pandemie abnorme Wuchsformen des Influenzabazillus häufiger gefunden worden sind. Künstlich konnten ähnliche abnorme Formen durch Zusatz von Natriumzitrat zum Nährboden erzeugt werden. Ihre charakteristischen Abweichungen behalten diese Degenerationsformen auch nach Rückverpflanzung auf die normalen isotonischen, bluthaltigen Nährböden mehrere Generationen hindurch und kehren erst allmählich zur Norm zurück.

Redaktion.

Moore, William C., Selective adsorption by *Bacillus pyocyaneus*. (Transact. Americ. Elektrochem. Soc. Vol. 37. 1920. p. 112—114.)

Studiert wurde die Adsorption von HCl , H_2SO_4 und Essigsäure durch *Bacillus pyocyaneus* bei Anwesenheit oder Abwesenheit von NaCl . Da die Adsorption nicht der Adsorptionsisotherme folgt, muß die Adsorption der Säuren eine selektive sein. Überhaupt ist die Adsorption teils eine physikalische, teils eine chemische; während der Adsorption wird ein Teil der Säuren im molekularen Zustand aufgenommen. NaCl wird schwer adsorbiert. Eine Bakteriensuspension in H_2O wandert zur Anode. Zur Erklärung dieser negativen Ladung und der Alkalität genannter Suspension benutzt Verf. die Theorie des Membrangleichgewichtes nach Donan.

Matouschek (Wien).

Aubel, E., Influence de la nature de l'aliment carboné sur l'utilisation de l'azote par le *Bacillus subtilis*. (Compt. rend. séanc. acad. d. scienc. Paris. T. 171. 1920. p. 478—479.)

Unter sonst gleichen Bedingungen ist die Art der C-Quelle bestimmend für die Ausnutzung des N und die Größe der Bakterienernten. Beste Resultate bei C in Ketonform, weniger in Aldehydform, am wenigsten wirkt die direkte Kuppelung des C-Atoms an H. Zum Aufbau lebender Substanz ist Laevulose sehr geeignet.

Matouschek (Wien).

Kufferath, H., Sur la forme et la culture du *Bacterium coli* et d'autres microbes sur gélose minéralisée lactosée. (Compt. rend. séanc. Soc. Biol. Paris. T. 83. 1920. p. 1408—1410.)

Auf Lactoseagar zeigen die *Coli* bazillen die Form einer langgezogenen 8, wodurch sie leicht von den vielen anderen geprüften Bakterienarten zu unterscheiden sind.

Matouschek (Wien).

4*

Shohl, Alfr. T., Changes in acidity or alkalinity of the urine produced by *B. coli* as measured by the final hydrogen ion concentration. (Journ. of Urolog. Vol. 4. 1920. p. 371—378.)

In zuckerfreier Bouillon oder in Urin erreicht *Bacterium coli* eine Endalkalireaktion von $p_H = 8,0$. Ist die Ausgangskultur saurer, so wird Alkali gebildet, ist sie alkalischer, so bildet sich Säure. Die Reaktion des Harns wird durch Koli-Infektion nicht beeinflusst, wenn nicht Urinretentionen vorliegen. Dann bildet sich Alkali durch Koliwachstum, diagnostisch und therapeutisch wichtig. **Matouschek** (Wien).

Aoki, Kaoru, Studien über die Beziehung zwischen der Haupt- und Mitagglutination. VII. Mitt. Über die agglutinatorische Beziehung zwischen einigen Unterarten der Paratyphusgruppe (*B. paratyphosus* B, *B. Aerthryck*, *B. psitacosis*, *B. typhi murium*) und andere. (The Tohoku Journ. of Experim. Med. Vol. 2. 1921. S. 131—141.)

Aus den Ergebnissen dieser Arbeit sei folgendes hervorgehoben: Die genannten Mikroorganismen konnten durch gekreuzte Agglutination deutlich in 2 Gruppen differenziert werden, in deren 1. die bei typhösen Erkrankungen der Menschen, in die 2. aber die bei Fleischvergiftung und verschiedenen Tierkrankheiten gefundenen Bakterien gehören. Letztere lassen sich agglutinatorisch wieder in 2 Untergruppen teilen, in deren 1. *B. typhi murium*, *B. psitacosis* und Stämme aus Meerschweinchen gehören, während die 2. *B. Aerthryck* und 1 Mäusetyphusstamm umfaßt. Wenn Mikroben aus der 1. Gruppe von den anderen aus der 1. Untergruppe der 2. Gruppe nur schwer zu differenzieren sind, so kann man durch Anwendung von Stämmen aus der 2. Gruppe die beiden Stämme deutlich differenzieren.

Redaktion.

Manteufel, P., und Beger, H., Weitere Untersuchungen zur Paratyphusfrage, insonderheit zur praktischen Brauchbarkeit des Asättigungsverfahrens für die Typentrennung. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 161—171.)

Bei ihren Versuchen, die zur Prüfung des Castellanischen Versuches bezüglich der Brauchbarkeit für die Differentialdiagnose dienen sollten, wandten Verf. folgende Technik an: Je eine Schrägagarkultur der benutzten Bakterien wird mit 1 ccm physiologischer Kochsalzlösung abgeschwemmt (und zwar je eine Petrischale der Oberflächenaussaat mit 5 ccm physiologischer Kochsalzlösung), gewaschen und mittels elektrischer Zentrifuge ausgeschleudert. Nach Entfernung der Waschflüssigkeit wird der Bodensatz mit der gleichen Menge (1 ccm auf eine Kultur) des auf $1/100$ verdünnten Immunserrums überschichtet, darin fein verteilt und 1 Std. bei 37° gehalten. Hierauf wird abermals scharf zentrifugiert und der Abguß zur Agglutinationsprüfung verwendet.

Die aus den Versuchen gewonnenen Ergebnisse lauten folgendermaßen: „1. Die Angabe in unserer früheren Mitteilung, daß sich die Paratyphus-Bazillen vom Typus Schottmüller und Flüge-Kaensche serologisch von den Pestifer-Bazillen des Typus Kunzendorf abgrenzen lassen, hat sich in weiteren Untersuchungen bestätigt. Auch vom

Typus Gärtner sind die letzteren sicher zu unterscheiden. — 2. Der Typus Pestifer kommt nicht nur beim Schwein vor, sondern ist auch beim Menschen festgestellt. Somit hat man bei der bakteriologischen Diagnose menschlicher Erkrankungen auf 4 Unterarten (Rassen) zu achten. — 3. Der Typus Paratyphus B kommt nicht nur beim Menschen, sondern auch bei Schweinen vor. Somit hat man bei diesen auf die gleichen 4 Untergruppen zu achten. — 4. Die Differenzierung dieser 4 Unterarten gelingt nicht nur durch Agglutination mit monovalenten Kaninchenseren, sondern auch durch den Castellanischen Versuch. Voraussetzung für die Brauchbarkeit des Absättigungsverfahrens ist, daß man für den Zweck ausgewertetes „Testserum“ und geprüfte „Teststämme“ zur Verfügung hat. — 5. Bei Benutzung unseres für den Castellanischen Versuch benutzten Paratyphus B-Eselserums gestaltet sich die Differenzierung beispielsweise folgendermaßen: Pestifer-Stämme werden überhaupt nicht agglutiniert. Bei der Absättigung mit einem Stamm des Pestifer-Typus Kunzendorf bleiben alle Agglutinine im Serum erhalten. Bei der Absättigung mit einem geprüften Stamm des Typus Gärtner bleiben nur die Agglutinine für die Bazillen des echten Paratyphus B (Schottmüller) und für die Bazillen der „Fleischvergiftung“ (Flügge-Kaensche) im Serum. Bei Absättigung mit einem geprüften Stamm des Typus Flügge-Kaensche (nach Bitter) bleiben nur die Agglutinine für den Typus Schottmüller erhalten. Die Absättigung mit einem nach Bitter bestimmten Stamm des Typus Schottmüller entfernt alle Agglutinine aus dem Serum. — 6. Die im Castellanischen Versuch bisher von uns geprüften Kulturen von Kälberruhr, Pferdeabort, Mäusetyphus, Kaninchen- und Meer-schweinchenparatyphus verhielten sich sämtlich wie die aus dem Menschen gezüchteten Kulturen vom Typus Flügge-Kaensche (Enteritis Breslau). — 7. Da die Differenzierung der Typen Schottmüller und Flügge-Kaensche durch monovalente Kaninchensera nur ausnahmsweise gelingt, sind wir noch im unklaren, welche Bedeutung man in dieser Beziehung dem Castellanischen Versuche beizumessen hat. — 8. Für die Widal-Untersuchung beim Menschen ist unbedingt neben den Teststämmen des Typus Brion-Kayser (Pt. A) und Schottmüller (Pt. B.) auch ein Teststamm vom Typus Salmon-Smith (Pestifer) heranzuziehen. — 9. Da bei den verschiedenen Haustieren ebenso wie beim Menschen jeweilig verschiedene Untergruppen der Paratyphusfamilie nachweisbar sind, ist eine Unterscheidung nach der Herkunft der Stämme in einen menschlichen und einen tierischen Typus nicht durchführbar.“

Redaktion.

Konno, Tsunetaro, Beobachtungen über eine sogenannte Mutationerscheinung bei dem schleimigen Stamm von Paratyphus-B-Bazillen. (The Tohoku Journ. of Experim. Med. Vol. 2. 1921. p. 159—168.)

Bekannt war es, daß obige Bazillen, bei niedriger Temperatur gezüchtet, einen schleimigen Belag bilden, aber erst neuerdings hat Fletcher beobachtet, daß atypische Kolonien während der bakteriologischen Untersuchung von Fäzes eines Paratyphus-B-Bazillenträgers auftraten. Diesen Beobachtungen fügte Verf. noch eine im Institut zu Sendai, Japan, gemachte hinzu, deren Ergebnisse etwa folgende sind:

Die von einem normalen Stamme des *B. paratyphi-B* abstammende schleimige Kolonie ergab zweierlei Kolonien, deren eine halbschleimig,

grob granuliert, die andere aber nicht schleimig und grob granuliert war und immer unverändert blieb. Wurde aber von der schleimigen Kultur andauernd eine schleimige Kolonie ausgelesen und allein weitergezüchtet, so blieb diese Kultur immer unverändert schleimig. Ebenso verhielt sich die halbschleimige Kolonie.

Man muß daher annehmen, daß dreierlei Abarten aus dem typisch schleimigen Stamm der Paratyphus-B-Bazillen entstehen können, von denen 2 immer die 3. Art, die nicht schleimige, grob granuliert Kolonie abzugeben geneigt sind.

Redaktion.

Buraw, Erich, Vergleichende Untersuchungen über die fermentativen Leistungen der Bakterien Paratyphi A und B sowie des Bacterium coli commune. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 517—549.)

Nach Beschreibung der verwendeten Stämme und der Nährlösung, der angewandten Zählmethodik, auf die hier leider nur hingewiesen werden kann, schildert Verf. die Bestimmung der Säure, teilt dann das Ergebnis der Zählversuche mit und gibt eine Aufklärung der Agglutination. Hierauf folgen die analytischen Untersuchungen, ein Kapitel über Indolbildung, ein solches über die Skatolreaktion, worauf der Gang der Analysen und deren Ergebnisse mitgeteilt werden.

„Wie die Ergebnisse der qualitativen Analyse zeigen, kann bei der fast völligen Übereinstimmung in der Art der gebildeten Gärungsprodukte bei allen untersuchten Bakterienarten von dem Fehlen einiger Enzyme beim *Bact. paratyphi A* nicht die Rede sein. Auch bei den unter Kalkzusatz vergorenen Lösungen zeigten sich innerhalb dieser Versuche keine wesentlichen Unterschiede. Bezeichnend für den Gärverlauf in den neutral erhaltenen Lösungen ist das jedesmal reichliche Auftreten der Ameisensäure. Die in der einen Paratyphus A-Kultur aufgefundene Menge Azeton war so gering, daß sie nur schwer nachweisbar war.

In dem Fehlen von Enzymen liegt das beobachtete geringere Gärvermögen des *Bact. paratyphi A* also jedenfalls nicht begründet. Dagegen stellen die quantitativen Analysenergebnisse eine weitere Stütze der aufgestellten Theorie dar. Wie Tab. III zeigt, sinkt die Säureproduktion von *Bact. coli* über *Bact. paratyphi B* bis *Bact. paratyphi A*. Dieser Befund, der gleich der von Wagner beobachteten geringeren Gasbildung im Vergleich mit Paratyphus B und *Coli* schwächere Gärungserscheinungen des A-Bakteriums darstellt, entspricht, wie schon eingangs erwähnt, dem bei einem Bakterium mit geringerer glykosophiler Tendenz zu erwartenden. Wie außerdem Tab. II zeigt, ist die Säureproduktion der Einzelzelle beim A-Bakterium in den ersten Phasen des Säureprozesses auf keinen Fall geringer als beim *Bact. paratyphi B* und *coli*, die „Gärungsintensität“ ist also die gleiche. Außerdem hatte ich bei den Analysen der sauer vergorenen Lösungen den Eindruck, daß die Menge der gebildeten Bernsteinsäure beim A-Bakterium größer war, als bei den beiden anderen untersuchten Bakterienarten, was auch seinen Ausdruck in den Mengenverhältnissen der gebildeten flüchtigen und nicht flüchtigen Säure findet. Dabei ist zu bedenken, daß, wie schon angedeutet, die Herkunft der Bernsteinsäure bei Gärungsprozessen durchaus nicht sichergestellt ist, dieselbe also sehr wohl ein saures Eiweißabbauprodukt sein kann. . . . Vorläufig bleibt jedenfalls die Verwertung der durch Titrieren ermittelten Säuremenge für sich allein zweifelhaft. Wenn nun aber auch über die verbrauchte Peptonmenge und die Menge des daraus gebildeten Alkalis auf Grund der vorliegenden Versuche keine direkten Angaben gemacht werden können — die bei der Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration erzielten Ergebnisse sprechen allerdings für eine stärkere Alkaliproduktion beim *Bact. paratyphi A* — so zeigt doch eine vergleichsweise Betrachtung des Zuckerverbrauchs durch die untersuchten Bakterienarten deutlich, daß *Bact. paratyphi B* und *coli* mehr glykosophil sind als *Bact. paratyphi A*. . . . Jedenfalls geht aus den vorliegenden Untersuchungsergebnissen hervor, daß von den von Wagner für die „enzymatische Minderwertigkeit“ des A-Bakteriums zur Diskussion gestellten Gründen keiner als zutreffend zu bezeichnen ist.“

Redaktion.

Gildemeister, E., Über Variabilitätserscheinungen bei Vibrionen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 241—254, 11 Textabb.)

I. Über die Kuhnschen Variationsformen des *Vibrio Metschnikoff*: Nachprüfung der von Kuhn 1919 und 1920 veröffentlichten Variabilitätserscheinungen beim *Vibrio Metschnikoff*, die Verf. folgendermaßen zusammenfaßt:

„1. Vibrionenkulturen zeigen bezüglich des Auftretens von atypischen Formen, wie sie von Kuhn als a-, c-, d- und Fadenformen beschrieben wurden, sowohl unter sich wie auch zeitlich bei verschiedenen Prüfungen ein durchaus verschiedenes Verhalten. Derartige Formen treten zuweilen sehr zeitig und reichlich auf. — 2. Eine isolierte Fortzucht derartiger atypischer Gebilde ist mir nicht gelungen. — 3. Die von Kuhn beschriebene Sonderkultur der c-Form besteht aus Mikroorganismen, die morphologisch, kulturell und serologisch keine Beziehungen zu dem *V. Metschnikoff* besitzen. Die Kultur variiert ausschließlich im Kokkentypus, ein Rückschlag zur Vibrionenform konnte nicht erzielt werden. Die Resistenz dieses Stammes gegen schädigende Einflüsse ist nicht größer als die des *V. Metschnikoff*. — 4. Die in 24stünd. Vibrionenkulturen zu beobachtenden großkugeligen (a-) und kleinkugeligen (c-) Formen sind in der gleichen Weise begeißelt wie normale Vibrionen. Die Zugehörigkeit dieser Formen zu den Vibrionen steht somit außer Zweifel. Ob jedoch all die zu verschiedenen Zeiten auftretenden verschiedenartigen kugeligen Gebilde bezüglich ihrer Entstehung als gleichwertig anzusehen sind, erscheint mir unwahrscheinlich. — 5. Die in Vibrionenkulturen zu beobachtenden und von Kuhn beschriebenen atypischen Formen sind meiner Ansicht nach, wenn man von den in jungen Kulturen zu beobachtenden morphologischen Varianten absieht, Absterbeformen verschiedener Art und verschiedensten Stadiums. — 6. Die hypothetischen Schlußfolgerungen Kuhns stützen sich vornehmlich auf 2 Punkte: 1. darauf, daß die von ihm beobachteten Gebilde einen Entwicklungszyklus durchmachen, und 2. auf die Tatsache, daß es ihm gelungen sei, die c-Form als Sonderkultur für sich fortzuzüchten. Hinsichtlich des 1. Punktes ist der Einwand zu erheben, daß auch Absterbeformen einen Entwicklungszyklus — natürlich regressiver Art — besitzen. Aus den Ausführungen Kuhns und meinen Untersuchungen ergibt sich nichts, was gegen die Annahme spricht, daß es sich bei den in Frage stehenden Gebilden um regressive Veränderungen handelt. Was den 2. Punkt, die Gewinnung der Sonderkultur der c-Form anbetrifft, so habe ich auf Grund meines eingehenden Studiums dieser Kultur nicht die Überzeugung gewinnen können, daß sie tatsächlich aus der Vibrionenkultur hervorgegangen ist und irgend etwas mit dem *Vibrio Metschnikoff* zu tun hat. Ich komme somit zu dem Ergebnis, daß alles gegen die Kuhnschen Hypothesen und nichts für sie spricht.“

II. Zwergkolonien bei Vibrionen: Durch die zahlreichen, vom Verf. bei Vibrionen angestellten Versuche konnte er die Angaben von Baerthlein über das Vorkommen von Zwergkolonien bei Cholera-vibrionen und anderen Vibrionenkulturen bestätigen. Er unterscheidet und beschreibt eingehend 3 besonders charakteristische Arten von Zwergkolonien. Ihre Häufigkeit in Ausstrichen von Vibrionenkulturen ist ganz verschieden. In der gleichen Kultur können sie an einem Tage beobachtet werden, später aber ganz fehlen und umgekehrt. Oft sind sie nur ganz vereinzelt, zuweilen aber beherrschen sie das ganze Koloniebild. Mikroskopisch bestehen die

Zwergformen aus Vibrionen, die kleiner und feiner wie die aus Normalkolonien sind, sonst aber keine nennenswerten Unterschiede in Form und Färbbarkeit zeigen.

Redaktion.

Teichmann, Wilhelmine, Über den Formenreichtum der *Monilia variabilis* Lindner und seine Ursachen. (Zeitschrift f. techn. Biolog. Will-Nummer. Bd. 9. 1921. S. 1—83. 1 Taf., 2 Textfig.)

Die eingehenden Untersuchungen ergaben: Der beobachtete Formenreichtum des Pilzes gehört dem normalen Entwicklungsgang des Pilzes an, zum Teil besteht er aber aus Modifikationen, und zwar aus Lebenslage- und Ernährungsmodifikationen. Außer diesen kommen Plus- und Minusvarianten auch unter den gleichen äußeren Verhältnissen vor, deren Ursache bisher nicht näher analysierbar sind. Mutationen der morphologischen Merkmale, insbesondere erblich konstante Rassen kommen nicht vor. Der Auswahl morphologisch abweichender Formen zum Aussaatmaterial kommt keine Bedeutung zu. Auch konnten bestimmte Entwicklungsstadien nicht durch rechtzeitiges Überimpfen konstant erhalten werden. Es gelang auf diesem Wege nicht, Mutationen zu gewinnen. Selbst die Normalform, seit Jahren unter Normalbedingungen fortkultiviert, hat sich bei Änderung der Bedingungen als nicht erblich erwiesen. Sie stellt daher auch nur eine Modifikation jeder anderen beobachteten Wuchsform dar, z. B. der verhältnismäßig formenarmen Vegetation auf Brot, wenn man diese einmal als „Normalform“ ansehen will. Sie kann aus jeder anderen Wuchsform durch Übertragen in Würze oder Würzegeatine sofort wieder in ihrem ganzen Formenreichtum erhalten werden, der aber wieder abändert, sobald die Normalbedingungen abgeändert werden. — Von allgemein wichtigen Resultaten teilen wir noch mit: Die Fettgranula haben eine 2fache Bedeutung: sie sind Reservestoffe oder eine Entartungserscheinung. Der Pilz greift Essigsäure an; K-Jodat wird zu K-Jodid reduziert und aus Thiosulfat wird Schwefel in den Pilzzellen abgelagert. Jede Zelle des Pilzes beherbergt alle erblichen Merkmale der Art in irgendeiner unbekannten Form als „Anlagen“; für die Entfaltung dieser in der Zelle müssen besondere Verhältnisse eintreten, die in einer gesetzmäßigen Weise von den äußeren „Entwicklungsbedingungen“ (O. Hertwig) abhängen. Die Formbildung ist eine Resultante von inneren und äußeren, oft unscheinbaren Faktoren. Die wissenschaftliche Systematik muß daher auf eine formphysiologische „Grundlage“ gestellt werden. Die endgültige systematische Stellung wird erst die Beobachtung einer höheren Fruchtform entscheiden. Nach Verf. vermochte der Pilz nur saprophytisch zu leben; erst weitere Studien werden zu entscheiden haben, ob er nicht auch Parasit ist. — Über Riesenzellenbildung: Der Pilz hat die Fähigkeit, je nach dem Konzentrationswechsel der Umgebung den osmotischen Druck des Zellsaftes zu regulieren. In Würze + 10% NaCl werden einzelne Hefezellen 10 μ im Durchmesser, unter dem Einfluß von Na-Thiosulfat entstehen blasig angeschwollene Zellen bis 12 μ , durch Malachitgrün (1 : 10 000) kommen Auftreibungen zwischen 8—15 μ Dicke vor. In Würze mit Kongorot sehen die Riesenzellen infolge Farbstoffaufnahme tiefrot aus; sie sind tot, also liegen Involutionsformen vor. Je höher die Konzentration des Farbstoffes, desto dunkler werden die Zellen und desto früher sterben sie ab. Sie zeigen eine breite homogene Zone um eine innere, zusammengeballte Masse. Da die Riesenzellenbildung nicht an eine bestimmte Konzentration gebunden ist,

hat wohl der osmotische Druck keinen Einfluß, die Reizwirkung geht nur vom Farbstoff her. Gegen Alkohol, Äther usw. sind die roten Riesenzellen resistenter als normale *Monilia*-Zellen; in 50proz. Alkohol wird auch in 24 Std. der Farbstoff nicht aus den Zellen herausgelöst. Die Riesenzellen bleiben auch rot, wenn durch die Säureproduktion des Pilzes das Kongo in der Würze in Blau umschlägt; der Zellsaft des Pilzes ist also auch in einem sauren Nährsubstrat neutral oder alkalisch. Ähnliche Blasenbildungen durch Kongorot fand Verf. auch bei *Oidium lactis* und *Penicillium glaucum*; erstere Art wächst noch bei 0,5% des Farbstoffes, letztere noch bei 5%. *Aspergillus niger* bleibt in Würze zu 5% Kongorot zwar steril, aber die Hyphen sind normal, obschon sie zum Teil blauen Farbstoff eingelagert haben. — Die Tafeln zeigen das Wachstum des Pilzes in Würze, Würzegeatine und anderen Substraten.

Matouschek (Wien).

Blakeslee, A. F., and Gortner, R. A., Reaction of rabbits to intravenous injections of mould spores. (Biochem. Bull. 1915. p. 45—51. 1 plat.)

Die von den Verff. angewandte serologische Methode behufs Feststellung chemischer Verschiedenheiten der beiden Geschlechter einer heterothallischen *Mucorinee* ergab: Große Sporen Mengen von *Mucor V* (dem *M. hiemalis* nahestehend) + und — in die Blutbahn von Kaninchen eingespritzt, bildeten nicht Zytolysine, die die Sporenmembranen auflösen würden, wohl aber Agglutinine. Die beobachteten Agglutinationen scheinen aber nicht artspezifisch zu sein. Die Ursache hiervon liege vielleicht darin, daß durch die große Zahl der Sporeneinspritzungen möglicherweise die spezifische Reaktion verlorengegangen und an ihre Stelle eine Gruppenreaktion getreten sei, da das Serum der mit Sporen von *Mucor V* gespritzten Tiere auch Sporen von *Absidia glauca* und von *M. racemosus* agglutiniert. Diese Verhältnisse müssen also noch weiter studiert werden.

Matouschek (Wien).

Blakeslee, A. F., Sexual reactions between hermaphroditic and dioecious *Mucors*. (Biologic. Bull. Vol. 29. 1915. p. 87—102. 3 taf.)

Bei heterothallischen *Mucorineen* tritt eine unvollkommene Bastardierung („imperfect hybridisation“) auf, welche auch, wie Verf. zeigt, bei homothallischen *Mucorineen* auftritt, wenn sie sich in Berührung mit den beiden Geschlechtern heterothallischer befinden. Bezeichnet man das größere Sexualorgan als weiblich, das kleinere als männlich, so kann man auch die beiden Geschlechter jener heterothallischen *Mucorineen* (von Verf. als + und — unterschieden), die keinen Unterschied in der Größe der Sexualorgane zeigen, als männlich und weiblich nennen. Z. B. ergaben die Versuche mit *Absidia spinosa* (homothallisch mit ungleich großen Sexualorganen) und *Mucor V* (heterothallisch), daß *Mucor V* + als weiblich, *Mucor V* — als männlich zu bezeichnen sei. Oder: *Absidia spinosa* einerseits und *Abs. coerulea* (heteroth.) und *Abs. cylindrospora* (heteroth.) andererseits ergaben das gleiche. Nicht so klar lagen die Verhältnisse bei *Zygorhynchus*-Arten (homoth.) einerseits und *Mucor V* (heteroth.) andererseits. Es gelang nur, die verwendeten *Zygorhynchus*-Arten mit 1 Geschlecht des benutzten heterothallischen *Mucor V* zur Vereinigung zu bringen.

Matouschek (Wien).†

Blakeslee, A. F., Sexuality in *Mucors*. (Science. N. Ser. Vol. 51. 1920. p. 375—382, 403—409.)

Eine kritische Zusammenstellung, deren reicher Inhalt hier angedeutet sei: Homo- und Heterothallie (= Haplo- und Diplomonoezie), die Benutzung der unvollkommenen Kreuzung zur rationellen Geschlechtsbestimmung, die Geschlechtsverhältnisse der Zygotenkeimlinge, Einfluß äußerer Faktoren auf die Sexualität, Mutationen, Verteilung der Geschlechter in der Natur, die neutralen Rassen, welche sich mit keinem der beiden Geschlechter derselben Art kopulieren, der sexuelle Dimorphismus und die Differenzierung der Gametangien.

M a t o u s c h e k (Wien).

Gustafson, F. G., Comparative studies on respiration. XII.

A comparison of the production of carbon dioxide by *Penicillium* and by a solution of dextrose and hydrogen peroxide. (Journ. of gen. Physiol. Vol. 3. 1920. p. 35—39.)

Die CO_2 -Produktion von *Penicillium chrysogenum* wird bei saurer Lösung verstärkt, bei alkalischer vermindert. Verf. suchte nach einem künstlichen System, das die biologischen Eigenschaften dieses Pilzes in vitro nachahmt und wählte als Versuchsbasis ein Gemisch von 0,5% Glukoselösung mit H_2O_2 . Die Wasserstoffionenkonzentration wurde konstant erhalten bei allen Reaktionen (sauer, alkalisch, indifferent). Eine saure Dextroselösung entbindet zuerst große CO_2 -Mengen, die bis zu einer Konzentration von $\text{p}_\text{H} = 1$ rasch geringer werden. In neutraler Reaktion bildete sich wohl auch CO_2 , aber es fiel die Kurve viel weniger steil ab. Bei basischer war die CO_2 -Produktion gleich anfangs geringer als bei neutraler, sank aber nicht so rasch ab. Eine Neutrallösung von Dextrose und H_2O_2 reagiert beim Ansäuern mit vermehrter bei Hinzugabe von Alkali mit verminderter CO_2 -Bildung.

M a t o u s c h e k (Wien).

Blakeslee, A. F., Zygosporos and *Rhizopus* for class use. (Science. N. Ser. Vol. 42. 1915. p. 768—770.)

Rhizopus nigricans gedeiht auf allen, auch nicht keimfreien, kohlehydratreichen Nährböden, besonders Brot, die unter einer gut schließenden, mit Papier ausgekleideten Glocke etwas feucht gehalten werden. Bakterien könnten bei zu großer Feuchte überwuchern. Nur in den feuchten Teilen der Kultur treten Zygosporos auf, und dies um so wahrscheinlicher, wenn man Impfmateriel verschiedener Herkunft auf denselben Nährboden bringt — denn *Rhizopus* ist heterothallisch. Von den 7 Sporenproben aus der freien Natur enthielten zu dreien beide Geschlechter, drei waren weiblich, eine männlich. Man erhält mehr Zygosporos, wenn man junge Zygotos möglichst frei von Sporangien auf neuen Nährboden überträgt. Den mit Zygosporos bewachsenen Nährboden kann man eintrocknen lassen; wenigstens 6 Monate hindurch kann man ihn als Impfmateriel für die Erzeugung neuer Zygotos benutzen. Zygotos von *Sporodinia grandis* erhält man leichter, da die Art homothallisch ist. Das Ausgangsmateriel wurde von im Freien gesammelten, unter Glasglocken gezogenen Hutzpilzen entnommen. Die Geschlechter bei beiden Pilzen wurden durch Aussaat von Sporangiosporos oder durch Auswaschenlassen der Suspensoren junger Zygotos und Ausstechen des jungen Myzels isoliert. Die morphologischen Details über die Pilze erwähnen wir hier nicht; die Columella bei halbreifen Sporangien wurde durch KOH sichtbar gemacht.

M a t o u s c h e k (Wien).

Gortner, R. A., and Blakeslee, A. F., Observations on the toxin of *Rhizopus nigricans*. (The Amer. Journ. of Physiol. Vol. 34. 1914. p. 353—367.)

Verff. isolierten einen Giftstoff, dessen Eigenschaften und Wirkung auf den Kaninchenkörper geschildert werden. In der Menge 1 : 225 000—1 : 275 000 des Körpergewichtes intravenös eingespritzt, tötet er das Tier. Sie vermuten, daß die letale Dosis des ganz reinen Stoffes etwa 1 : 500 000 des Körpergewichtes sei.

M a t o u s c h e k (Wien).

Baumgärtel, O., Das Problem der Zyanophyceenzelle. (Archiv f. Protistenkunde. Bd. 41. 1920. S. 50—148. 1 Tafel.)

Die kritische Verarbeitung der Literatur, verbunden mit eigenen Studien über das Thema, ergibt:

Der Protoplast der Zyanophyceen besteht aus dem peripheren Chromatoplasma, das als Assimilationspigment ein Gemisch von Chlorophyll, Phykocyan und Karotin in diffuser Verteilung enthält (es kann sich ansammeln in Form M e y e r s c h e r Granula) und dem hyalinen Zentroplasma. Letzteres hat lakunösen Bau und in seinen Alveolen „Plasten“, und zwar 1. die Endoplasten: flüssige bis steifgelige Gebilde, welche wohl aus Glyko- und P-Proteiden bestehen, und deren Substanz die Matrix für die beiden anderen Plastensorten ist, 2. die Epiplasten: bestehend aus einer sehr widerstandsfähigen Hülle von hochkondensierten Nukleoglykoproteiden und einem weniger resistenten Kern, der eher Proteincharakter zeigt. 3. Die Ektoplasten, zu meist aus Proteinstoffen bestehend, an der Peripherie des Zentroplasmas entstehend, wenn bei minimalem Lichtgenuß und überwiegend saprobiontischer Ernährung, die Eiweißproduktion über die Kohlehydratassimilation überwiegt. Zentroplasma und Plasten stellen einen offenen Zellkern dar, der noch dazu die Rolle von Kohlehydratplasten hat, einen „Karyoplasten“, der phylogenetisch jene Stufe bedeutet, wo die Arbeitsteilung zwischen Karyoplasma und den Kohlehydratplasten noch nicht durchgeführt erscheint. Der Kernsaft höherer Pflanzenkerne entspricht den Endoplasten, die Chromiolen den Epiplasten, die proteinhaltigen Nukleolen den Ektoplasten. Dem Karyoplasten fehlt eine typische mitotische Verlagerung von chromatischen Individualitäten mittels eines komplizierten Spindelfaserapparates. Die vorhandenen Plasten werden bei der Zerschneidung des Zentroplasmas ohne Gruppierungsvorgang auf die Tochterzellen verteilt, wobei steifgelige Plastenaggregate chromosomenähnliche Gebilde vortäuschen können.

M a t o u s c h e k (Wien).

Bělař, Karl, Protozoenstudien. III. (Arch. f. Protistenkunde. Bd. 43. 1921. S. 431—462, 5 Taf., 5 Textabb.)

Eine zytologische Arbeit, in der die betreffenden Verhältnisse bei *Bodolacertae* Grassi, *Chilomastix aulastomi* Alex. J. und *Colloidietyon triciliatum* Carter beschrieben werden.

Zur Fixierung wurde Sublimatalkohol nach S c h a u d i n n, Sublimatalkohol abs. (gesättigte Lösung von Sublimat in absolutem Alkohol + 5% Eisessig), F l e m m i n g s c h e und H e r m a n n s c h e Lösung benutzt, während zur Färbung Eisenhämatoxylin nach H e i d e n h a i n, eventuell Nachfärbung mit Fuchsin S oder Lichtgrün, Hämalaun nach M a y e r, Methylgrün-Fuchsin-Orange G und Safranin-Lichtgrün verwandt wurden. Die Lebendbeobachtung erfolgte bei Wachsabschluß im gewöhnlichen Deckglaspräparat. Bei dem Charakter der Arbeit muß im allgemeinen auf das

Original verwiesen werden, so daß hier nur besonders auf Kernteilungsverhältnisse eingegangen werden kann:

Bei *Collodictyon* zeichnet sich der Zellteilungsmodus, der sonst dem der Volvocineen beizuordnen wäre, durch das Auftreten von Polstrahlungen aus, die sonst nur bei den dem Metazoentyp am meisten genäherten Protistenmitosen zu sehen sind. Eigenartig ist ferner das Verhalten des Karyosoms, das weder als Nukleozentrosom fungiert, noch sich an der Chromosomenbildung beteiligt, noch sich gänzlich auflöst, sondern seine Gestalt verliert und zur Verkittung der Chromosomen untereinander zu einer einheitlichen Äquatorialplatte dient, so daß man an eine Art Kontinuität des Karyosoms denken könnte.

Es drängt sich daher die Frage auf, 1. welche Rolle das Karyosom bei der Teilung spielt, welchem Formwechsel, eventuell auch Stoffwechsel es unterworfen ist und 2., welchem Faktor es zuzuschreiben ist, daß Kerne, welche in ihrem Formwechsel sich durchaus verschieden verhalten, im Ruhezustande dasselbe Aussehen annehmen, als in dem Zustand des Karyosomkernes. Die Verschiedenheiten im Formwechsel der einzelnen Kategorien des Karyosomkerntypus sind bestenfalls einer der Wege, die zur Lösung des Problems: das, was ihnen allen gemeinsam ist, führen können, aber nicht das Problem selbst. Verf. zweifelt nicht, daß die Kolloidphysik hierauf völlig befriedigenden Aufschluß geben kann.

Hierauf geht Verf. auf die Zentriolenfrage ein: Daß bei vielen Protistenmitosen Zentriolen regelmäßig vorkommen, steht fest, und zwar gerade auch für die Volvocineen. Sie kommen aber nicht bei allen Protistenmitosen in großer Mannigfaltigkeit vor, und verhalten sich ebenso wie die gleichbenannten Gebilde in Metazoenzellen.

Von Interesse ist noch die Herstellung von Präparaten von *Collodictyon*, die deswegen nicht ganz leicht ist, weil *Collodictyon* keine klebrige Oberfläche hat, infolgedessen die üblichen Methoden zum Erhalten von Deckglaspräparaten unbrauchbar waren und auch mit der Zentrifuge nicht zu helfen war, da die Flagellaten zwar im Leben sedimentiert werden können, nicht aber nach der Fixation. Schließlich führte folgende, auch für andere Protozoen recht brauchbare Methode zum Ziele:

2 peinlich saubere Deckgläser, eines 18×18 mm, das andere etwas größer, werden bereitet und das größere mit einem Wassertröpfchen auf einem Objektträger befestigt. Hierauf legt man sich Filtrierpapierstreifen von der Breite des kleineren Deckglases sowie eine saubere und eine mit der Fixierungsflüssigkeit (am besten stark alkoholhaltige Gemische, aber keine Chromsäuremischung) gefüllte Pipette zurecht und zentrifugiert die die Flagellaten enthaltenden Kulturflüssigkeiten so lange, bis jene in der Röhrchenspitze angesammelt sind, aber nicht länger. Dann wird mit der sauberen Pipette ein kleines Quantum des Sediments aufgesaugt und auf das größere Deckglas ein mittelgroßer Tropfen aufgetragen, mit dem kleineren Deckglas bedeckt und das Ganze unter das Mikroskop gebracht. Hierauf wird mit dem Filtrierpapierstreifen so lange vorsichtig abgesaugt, bis die Flagellaten leicht abgeplattet sind, und, sofort am anderen Deckglasrand ein Tröpfchen Fixierungsflüssigkeit hinzugefügt, dem man in Abständen nach Maßgabe des Verbrauchs weitere folgen läßt. Ist der ganze Raum unter dem Deckglas gleichmäßig mit der Fixierungsflüssigkeit gefüllt, so löst man das größere Deckglas vom Objektträger ab und legt es, mit dem kleineren Deckglase nach unten, in eine mit 96% Alkohol gefüllte Uhrschale. Hier

löst sich das kleinere Deckglas entweder von selbst los und sinkt zu Boden, oder es kann dazu leicht durch leichtes Klopfen mit einer Pinzette auf das obere Deckglas veranlaßt werden; hierbei bleiben 40—80% des Materials an beiden Deckgläsern haften. Die Weiterbehandlung erfolgt dann wie bei gewöhnlichen Ausstrichen.

Redaktion.

Hegner, R. W., and Wu, Hsiang-Fong, An analysis of the relation between growth and nuclear division in a parasitic Infusorian, *Opalina* sp. (Repr. fr. The Americ. Naturalist. Vol. 54. 1921. p. 335—346, w. 20 fig.)

Die Resultate seiner Versuche an der im Frosche parasitierenden *Opalina*-Art faßt Verf. folgendermaßen zusammen:

A high correlation exists between nuclear number and cytoplasmic mass (as indicated by area) during the growth of *Opalina* sp. The coefficient of correlation in one lot of 341 specimens was $.755 \pm .016$ and in another lot of 144 specimens was $.874 \pm .015$.

By comparing the area of various stages with the number, size, state of division, volume and surface of the nuclei the following conclusions were reached: 1. Nuclear division is stimulated by an increase of cytoplasm that may be determined approximately. 2. As the organisms increase in age the nuclei decrease in volume and surface; this is accompanied by a corresponding decrease in the area per nucleus, indicating that the nucleocytoplasmic relation is maintained. 3. Nuclear division is not synchronous because one nucleus is usually stimulated to divide before the others, and this division is sufficient for the time to reestablish the normal relation between nuclei and cytoplasm.

Redaktion.

Dehorne, Arm., Contribution à l'étude comparée de l'appareil nucléaire des infusoires ciliés (*Paramecium caudatum* et *Colpidium cunctatum*), des Euglènes et des Cyanophycées. (Arch. de zool. exp. et gén. T. 60. 1920. p. 47—176.)

Die sehr eingehende, viele Details enthaltende Arbeit stellt die Kernteilungsvorgänge der Ziliaten, Euglenoiden und Zyanophyceen in die Abteilung der Haplomitosen (Zwischenform zwischen Amitose und Mitose). Den Phänomenen und Mechanismen der typischen Karyokinese kommt keine prinzipielle Bedeutung für die vegetative und auch die reduktionelle Kernteilung zu.

Matouschek (Wien).

Jollos, V., Experimentelle Vererbungsstudien an Infusorien. (Zeitschr. f. indukt. Abstammungslehre. Bd. 24. 1921. S. 100—112.)

Verf. konnte *Paramecium caudatum* an das Gift arsenige Säure und an hohe Temperaturen, denen sie normal nicht gewachsen sind, durch stufenweise Übertragung gewöhnen; diese Resistenz blieb über viele Teilungsstadien erhalten, auch bei Rückversetzung ins normale Milieu. Dies gilt aber meist bloß bei vegetativer Vermehrung durch Teilung, mit der Konjugation ging die neue Erwerbung sofort verloren. In einem Falle blieb die Resistenz auch bei Kopulation dauernd erhalten, es lag da eine Mutation vor. Es ergab sich eine deutliche Grenze für Modifikationen und Mutationen: das Überstehen des Geschlechtsaktes. Neuere Untersuchungen des Verf.

ergaben, daß die Annahme irrig ist: Es handelt sich um Modifikationen, die durch die Einwirkung von Ca-Salz hervorgebracht werden, die Teilungsfrequenz wird hier stark herabgesetzt. Bei rein vegetativer Vermehrung erfolgt eine sehr langsame Rückkehr zur normalen Teilungsgeschwindigkeit, doch werden auch bei parthenogenetischer Vermehrung und sogar bei Kopulation nicht sofort die ursprünglichen Verhältnisse hergestellt. Eine Abstufung ist vorhanden, indem eine Kopulation etwa 3 aufeinanderfolgenden Parthenogenesen und 100 vegetativen Teilungen entspricht. Dauermodifikationen können also sogar den Sexualakt überstehen! Studien an den Kernen der Paramaecien deuten darauf hin, daß die Dauermutationen hier auf Veränderungen im Plasma beruhen, während von den Mutationen angenommen wird, daß der Ursprung ihrer Entstehung im Kerne selbst liege.

Matouschek (Wien).

Abrami, P., et Senevet, G., *À propos des gamètes du Plasmodium praecox; proportion variable des éléments mâles et femelles.* (Bull. Soc. de pathol. exot. T. 13. 1920. p. 167—172.)

Es wurden die Parasiten vor, während und nach einem Rezidiv genauestens gezählt: Es verschwinden aus dem Blute die ♂ Gametozyten viel rascher als die ♀. Natürlich muß man Korrekturkoeffizienten zuhelfe nehmen, da ja die ♂ und ♀ Gameten hinwieder verwechselt werden.

Matouschek (Wien).

Stefanopoulo, G. J., *Sur la virulence des cultures de Spirochaeta icterohemorrhagiae.* (Compt. rend. séance. soc. biol. Paris. T. 83. p. 1267—1269. 1920.)

Man verdünnte mit physiologischer Kochsalzlösung Kaninchenserum und züchtete in ihm lange Zeit hintereinander Spirochaeten; sie verloren ihre Virulenz. Diese kann man wieder herstellen durch Meerschweinchenpassagen (2—6, alle 2—3 Tage je eine Passage).

Matouschek (Wien).

Lindner, P., *Ein hefeähnlicher Parasit in den Larven von Corethra plumicornis als Mikrosporidie erkannt.* (Wochenschr. f. Brauerei. Bd. 38. 1921. S. 147.)

Der vom Verf. in seinem Atlas abgebildete hefeähnliche Parasit, dessen Natur und Zugehörigkeit seinerzeit noch nicht geklärt werden konnte, wurde von Schubert „*Thelohania corethrae* n. sp.“ benannt und zu den Oligosporoeneen gestellt. Er entwickelt aus einem Sporonten 8 Sporen.

Heuß (München).

Abderhalden, Emil, *Im physiologischen Institute der Universität Halle a. S. mit Mitteln der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften unternommene Untersuchungen.* (Die Naturwissenschaften. Jahrg. 9. 1917. S. 301—303.)

Uns interessieren hier nur folgende Ergebnisse und Gedanken:

1. Katalysatoren darf man mit Fermenten nicht gleichstellen, trotzdem beide Stoffe ähnliche oder gar vielleicht prinzipiell gleiche Wirkungen entfalten.

2. Fermente wirken nur unter bestimmten Bedingungen. Vielleicht wird es einmal möglich sein, durch Schaffung bestimmter Zustandsformen Fermentwirkungen mit bekannten Substraten zu bewirken. Die meisten Fermente zeigen außerordentlich spezifische Wirkungen, da schon sehr gering-

fürige Unterschiede in der räumlichen Anordnung der Atomgruppen dazu führen, daß ein Substrat von einem Ferment angegriffen oder nicht verändert wird. An Hand der Polypeptidasen hat Verf. die Frage verfolgt, ob bestimmte Fermente ein zusammengesetztes Substrat auch dann nicht abbauen können, wenn es unter seinen Bausteinen eine Reihe von solchen aufweist, die in der Natur vorkommen und die, wenn sie ausschließlich am Bau eines Produktes teilnehmen, durch Fermente aus ihrer Bindung herausgelöst werden, daneben aber einen fremdartigen Baustein besitzt. Ein solches Substrat wird nicht abgebaut. Aber es muß noch durch weitere Forschung die innere Ursache des Ausbleibens der Fermentwirkung eruiert werden.

3. Über Inkretstoffe, das heißt Stoffe, die in anderen Organen Wirkungen entfalten, ohne die diese bestimmte Funktionen nicht durchführen können, z. B. das Thyroxin der Schilddrüse, das Cholin, das Adrenalin: Man muß aller dieser Stoffe habhaft werden, um eine klare Vorstellung über ihre Wirkung zu erhalten. In Kombination werden sie wohl andere Wirkungen entfalten als einzeln. Verf. fand mit Gellhorn Wege zur Gewinnung reiner Inkretstoffe. Weitere Versuche beschäftigen sich mit dem Einfluß von aus Organen gewonnenen Produkten auf Wachstum, Vermehrung, Widerstandsfähigkeit gegen bestimmte Gifte von einzelligen Lebewesen.

4. Die Studien über Vitamine, Nutramine usw. lehrten nicht nur, daß Hefezellen und andere Zellen durch aus Hefe, Kleie und anderen Stoffen gewonnene Produkte in der Vermehrung angeregt werden, sondern die Assimilationstätigkeit der Zellen leidet auch, sobald jene eigenartigen Stoffe fehlen; der Gaswechsel ist herabgesetzt, wobei eine Körpertemperatursenkung parallel läuft. Die Vitamine und Zuckerstoffe haben das Gemeinsame, daß sie in kleinen Mengen wirken und unentbehrlich für den genannten Stoffwechsel und zahlreiche Organ- und Zellfunktionen sind. Bei beiden ist es zurzeit sehr schwer zu entscheiden, ob bestimmte Folgeerscheinungen ihres Fehlens im Organismus primär oder sekundär bedingt sind, was die Beurteilung ihrer Bedeutung im Einzelfalle sehr erschwert. Matouschek (Wien).

Fodor, A., Studien über Fermentwirkung. VIII. Mitt.: Darstellung von Fermentsolen aus Hefephosphorproteid. Die Aktivität des Sols als Funktion des Kolloidzustandes. (Fermentforschung. Jahrg. 4. 1921. S. 209—229.)

Das Hefesaftprotein r des Verf. ist gleich dem „Cérévisine“ P. Thomas. Den anderen Körper, den letzterer bei Abscheidung der Proteine mit Essigsäure aus Trockenhefe erhielt, nennt Thomas Zymokasein, das Verf. „Hefephosphorprotein“ nennt. Seine Herstellung gelang ihm so: Verdünnung eines ursprünglichen Lebeweschen Hefeauszuges mit 4facher H_2O -Menge, mit verdünnter Säure fraktioniert zu fällen, wobei das Phosphorprotein in Flocken ausfällt. Diese werden am Filter so lange ausgewaschen, bis alle Elektrolyte entfernt werden, also das Filtrat farblos wird. Die erhaltenen Koagula sind fermentativ recht aktiv, die polyptid spaltende Wirkung ist eine Funktion des Kolloidzustandes der Flockung. Die Fraktionen sind desto mehr geneigt, beständige Sole zu bilden, je geringer die zur Flockung angewendeten Mengen der Säure sind. Man verwende nie ein Salz und verreise stets innig den Rückstand mit H_2O . Die so hergestellten Sole sind stark opaleszent und beständig; Alkali macht sie sofort durchsichtig, Säure fällt sie wieder. Nur ein sehr großer Säureüberfluß bewirkt eine lang-

sam gutstehende unvollkommene Flockung. Das zusatzfreie Sol koaguliert bei Hitze sehr; das ultramikroskopisch sichtbare Feld ist hell, bewegt, es wird aber bei steigendem Laugenzusatz allmählich dunkel. — Versuche zur Spaltung mit Glyzyl-l-Leuzin ergaben: Die fermentative Wirkung des Sols in Gegenwart von sekundärem Phosphat ist größer als ohne dasselbe; primäres Phosphat hemmt. KCl (geringe Konzentration) bringt Aktivitätszunahme, das Maximum sinkt wieder herab; bei größerer Konzentration wirkt es dispersitätsverringend. — Das Hefephosphorprotein enthält 3,98% P und 14,98% N, also soviel als das unbehandelte Produkt r. — Man kann durch starken Säureeinfluß und Alkoholbehandlung \pm inaktiviertes Hefephosphorprotein wieder reaktivieren, wobei Regeneration des erhöhten Dispersitätsgrades eintritt. Alkali wirkt reaktivierend nur in Gemeinschaft mit KCl stärker.

M a t o u s c h e k (Wien).

Abderhalden, Emil, und Fodor, Andor, Forschungen über Fermentwirkung. VII. Der Einfluß von Zusätzen (Toluol, Chloroform, Thymol und ferner von Neutralsalzen) auf den fermentativen Abbau von Dipeptiden durch Hefeauszug. (Fermentforschg. Jahrg. 4. 1921. S. 191—208.)

Toluol, Chloroform und Thymol wirken auf die polypeptidspaltende Wirkung bei 25° in Gegenwart von Phosphatmischung $p_H = 8$ nicht merkbar ein und ändern den Kolloidzustand nicht. Kochsalzzusatz wirkt hier hemmend; die $[H^+]$ eines alkalischen Fermentauszuges wird im Gemisch mit Substrat und Regulator nach Maßgabe seiner Größe gegen die saure Seite der $[H^+]$ -Skala verschoben; im Zustande der steigenden Aktivität reagieren die Säfte auf eine Erhöhung von p_H mit einer Herabsetzung der Wirksamkeit, ältere Säfte antworten aber manchmal sogar mit einer Aktivitätssteigerung. Den Zustand der aufsteigenden Wirksamkeit kann man dadurch ausschalten, daß man die „Neutralisation“ des Hefeauszuges mit Alkali vermeidet; man gelangt dann zu Säften weniger hoher Wirksamkeit, wobei man die Einstellung und das damit verbundene Lagern nicht umgehen darf. Man ließ diese Säfte mit verschiedenen K-Salzen in Gegenwart von Phosphatgemischen ($p_H = 8$) auf Glyzyl-l-leuzin einwirken bei der Salzkonzentration $\frac{2}{3}$ —1,33 Äqu. pro l; K_2SO_4 , KBr, KNO_3 und KCl wirkten fast stets in $\frac{2}{3}$ -Äquivalentkonzentration zuerst gering aktivitätsvermehrend, sonst gar nicht, bei 1,33 Äqu. nur schädigend ein. Letzteres trat namentlich bei KJ und Rhodankali ein. Das Salz wirkt auf das Milieu indirekte Zustandsänderungen hervorbringend ein, andererseits wirkt es durch seine Ionen aufladend ein und bringt Zustandsänderungen des Kolloids hervor. — Die optimale $[H^+]$ der Peptidspaltung verschiebt sich durch diese Neutralsalzzusätze ($\frac{2}{3}$ -Äquivalentkonzentration) nach der sauren Seite der $[H^+]$ -Skala. Für das Dipeptid-l-Leuzylglyzerin liegt das Optimum bei $p_H = 7,5$, bei KCl Zugabe bei 6,84, bei K_2SO_4 bei 6,43. Mit dem Optimum tritt zugleich die Bedingung zur Vorbereitung für die Hemmung der Fermentwirkung hervor.

M a t o u s c h e k (Wien).

Bokorny, Th., Weiteres zur chemischen Natur der Enzyme. (Allgem. Brauer- u. Hopfenzeitg. Bd. 61. 1921. S. 789.)

Die Frage, ob die Fermente Eiweißstoffe oder anders geartete Körper sind, ist noch ungeklärt. Aus den Ergebnissen seiner Versuche glaubt Verf. sich eher für als gegen die Eiweißnatur der Fermente aussprechen zu müssen.

Bisher vorliegende Elementaranalysen von Fermenten zeigen auffallende Ähnlichkeit mit der Elementaranalyse der Eiweißkörper. Die neuen Untersuchungen des Verf. zeigen, daß der vorhandene Stickstoff zum Teil als Amidstickstoff vorhanden ist.
Heuß (München).

Euler, H. von, Zur Kenntnis der Enzymbildung bei *Penicillium glaucum*. (Fermentforsch. Jahrg. 4. 1921. S. 242—257.)

Züchtung von *Penicillium glaucum* auf der Nährlösung: 0,2% KNO₃, 0,1% K₂HPO₄, 0,05% MgSO₄, 0,1% CaCl₂, 0,1% (NH₄)₂ SO₄. Zugesetzt wurden ihr die zu prüfenden Stoffe. Die Einwirkung der Saccharase auf Zucker wurde bestimmt, die Inversionskonstante und -fähigkeit ermittelt. In sehr alten Kulturen kommt die Saccharase nach und nach zum Schwinden, die Temperatur von 30° scheint die Inversionsfähigkeit bereits herabzusetzen, ein hoher Wassergehalt des Myzels begünstigt die Enzymwirkung. Rohrzuckergehalt von 30, 10, 2 und 0,2% ergab nach der Formel für die Inversionsfähigkeit $If = \text{Invers.-Konstante } K \times g \text{ Rohrzucker}$ dividiert durch $g \text{ Zellsubstanz}$ die Invers.-Fähigkeit $If \times 10^{-4} = 44,8—31,2—11,6—5,56$. Auf 0,2proz. Tanninlösung wird If verringert. Vom 4. Tage des Wachstums an nimmt die If der Kulturen stark ab. Die Konidien zeigten in einem Versuche nur $\frac{1}{3}$ der Wirksamkeit des konidienfreien Myzels. Für 30°, 16°, 5° und 1° ist $If \times 10^4 = 8,56—38,4—50,8—12,0$. Die If entwickelt sich am besten auf Rohrzucker, weniger auf Galaktose, noch weniger auf Glukose und Maltose. Ist If bei der Unterhefe = 100, so gilt für die Oberhefe 60, für *P. glaucum* 10, für *Aspergillus niger* 2. Verschieden ausgeführte Versuche zu verschiedener Zeit gaben Differenzen bis zu 20%. Glukosegehalt von Zuckerpräparaten (Galaktose, Laktose) kann richtige Resultate vortäuschen.

Matouschek (Wien).

Harter, L. L., Amylase of *Rhizopus tritici*, with a consideration of its secretion and action. (Journ. Agr. Res. Vol. 20. p. 761—786.)

Auf Stärke kultiviert, bildet *Rhizopus tritici* eine reichliche Menge Amylase; bei Zusatz von Glukose wird, unabhängig von der Quantität, die produzierte Menge des Enzyms vermindert. Bei der Bildung des letzteren im wachsenden Myzelium sind 2 Faktoren von Wichtigkeit, Temperatur und Ernährung. Die größte enzymatische Kraft wird erreicht bei niedriger Temperatur (9° C) und wenn als Nährlösung eine Abkochung von „Sweet Potato“ geboten wird. Weder reine Stärke oder Glukose, noch ein Gemisch von beiden gibt auch nur annähernd gute Resultate. Der Einfluß des Nährbodens auf die Entwicklung des Pilzes, nicht aber die Quelle des Kohohydrates, wirkt am meisten auf die quantitative Produktion der Amylase.

Artschwager (Washington).

Bokorny, Th., Verhalten der Diastase und anderer Enzyme gegen ungünstige Einflüsse. Notizen über die Wirkung einiger Stickstoffsubstanzen auf die Keimung. (Allgem. Brauer- u. Hopfenztg. 1919. S. 555—558.)

Verf. zeigt, daß Fermente durch Basen, Säuren, Schwermetallsalze und Aldehyde schon bei Einwirkung geringer Mengen und Konzentrationen und andererseits durch längeres Aufbewahren in getrocknetem Zustande inaktiviert werden. Daher ist unbedingt die Angabe des Fabrikationstermines bei käuflichen getrockneten Fermenten zu verlangen. Die einzelnen Fer-

Zweite Abt. Bd. 56.

5

mente sind in ihrer Empfindlichkeit gegen schädliche Einflüsse sehr verschieden. — Hippursäure zu 0,025% wirkt schon keimschädlich.

Matouschek (Wien).

Jacobson, J., L'action de l'alcool sur les substances albuminoïdes et sur les diastases. (Compt. rend. des séances. soc. de biol. Paris. T. 83. 1920. p. 255—256.)

Benzylalkohol koaguliert und fällt Eiweißstoffe noch in einer Verdünnung von 1 : 1 000 000. Der Niederschlag löst sich nicht in destill. Wasser. Der genannte Alkohol hemmt die Tätigkeit gewisser Fermente, von denen untersucht wurden: Pepsin, Pankreatin, Labferment, Milchsäuregärung, Bierhefe. Z. B. 1 g Bierhefe + 3 ccm 20proz. Zuckerlösung + 0,3 ccm Benzylalkohol, Schütteln, Brutschrank 37°, Gärungshemmung.

Matouschek (Wien).

Teschendorf, Werner, Untersuchungen über die Neubildung von diastatischem Ferment außerhalb lebender Zellen. (Ferment-Forschg. Jahrg. 4. 1920. S. 184—190.)

Die Wiederholung der Biedermannschen Versuche ergab: Es wird nur dann Amylase gebildet, wenn bakterielle Verunreinigungen eingetreten waren. Zusatz von Asche des menschlichen Speichels war auch ohne Wirkung. Die Stärke wird nur dann bei Eiweiß-Gegenwart zersetzt, wenn Bakterieneinwirkung im Spiele ist.

Matouschek (Wien).

Windisch, W., Über die diastatische Kraft der derzeitigen Malze und deren Bedeutung für die Rohfruchtverarbeitung. (Wochenschr. f. Brauerei. Bd. 38. 1921. S. 143.)

Bei der Mitverarbeitung von Rohfrucht spielt die diastatische Kraft des verwendeten Malzes eine bedeutende Rolle, da dieses nicht nur seine eigene Stärke, sondern auch noch die der diastasefreien Rohfrucht zu verzuckern hat. Die diastatische Kraft des Malzes übt damit einen großen Einfluß auf die Menge der überhaupt ohne Schwierigkeit verarbeitungsfähigen Rohfruchtzugabe aus. In normalen Zeiten waren die erzeugten Malze genügend diastasekräftig, um bei geeignetem Maischverfahren ihre eigene Stärke zu lösen und zu verzuckern. Bei der Rohfruchtverarbeitung ab und zu auftretende Schwierigkeiten sind sicher manchmal auf Rechnung mangelhafter diastatischer Kraft zu setzen. Um sich ein Bild über die diastatische Kraft der gegenwärtig in Deutschland verwendeten Malze zu machen, hat Verf. eine große Anzahl von Malzen daraufhin untersucht und gefunden, daß viele davon den in dieser Hinsicht zu stellenden Anforderungen nicht entsprechen. Wo gute Ergebnisse gefunden wurden, handelte es sich meistens um Malze amerikanischer Herkunft. Die von den Amerikanern mit Vorliebe verwendeten Gerstenarten weisen durchweg kleinere Körner und leichteres Gewicht auf als unsere edlen Braugersten. In der Gewichtseinheit enthalten jene deshalb mehr Körner und mehr Keimlinge, aus deren Gebilden die Diastase vornehmlich hervorgeht, als diese und sind damit durch größeren Diastase-reichtum ausgezeichnet. Solange Rohfrucht mitverarbeitet wird, wird man in der Mälzerei besonderes Gewicht auf die Bereitung eines möglichst diastasekräftigen Malzes legen müssen.

Heuß (München).

Windisch, W., Die Diastase des Malzes und ihre besondere Berücksichtigung in der nächsten Mälzereikampagne. (Wochenschr. f. Brauerei. Bd. 38. 1921. S. 167.)

Wenn man von der diastatischen Kraft eines Malzes schlechtweg spricht, so versteht man darunter in der Regel die stärke verzuckende Kraft. Der dafür analytisch gewonnene Zahlenwert sagt aber nichts über die stärke lösende Kraft des Malzes aus, die mit der Verzuckerung nicht unbedingt Hand in Hand zu gehen braucht. Wichtig sind zweifellos beide Funktionen, bei der Verarbeitung von Rohfrucht wird aber voraussichtlich der Schwerpunkt bei der stärke lösenden Kraft liegen, denn diese ist die Voraussetzung für die stärke verzuckende Funktion. Man wird sich bemühen müssen, auch für das Lösungsvermögen eines Malzes eine analytische Wertbestimmung aufzufinden. Im praktischen Betrieb der Mälzerei wird man Malze mit höchster diastatischer Kraft herstellen müssen, damit die Verarbeitung der Rohfrucht möglichst glatt vonstatten geht. Dazu empfiehlt Verf. folgende Maßnahmen: Auswahl wenn möglich nicht zu schwerer, mittelkörniger Gerste — gute Sortierung und getrennte Verarbeitung der Sortenanteile — nicht zu knappe Weiche — kühle und langzeitige Haufenführung.

Heuß (München).

Hérissey, H., Sur la conservation du ferment oxydant des champignons. (Compt. rend. soc. biol. Paris. T. 82. 1919. p. 798—800.)

Verf. bewahrte mazerierte *Russula delicata*, mit Glyzerin versetzt, ferner Ätherextrakt des Pilzes sowie eine Mischung dieses Saftes mit Gummi arabicum, bei 30—33° getrocknet, in verschiedener Weise verschlossen, jahrelang auf. Nach dieser Zeit hatten die verschlossen aufbewahrten Präparate ihre oxydierende Aktivität behalten, die der Luft ausgesetzten, insbesondere die Gummi arabicum-Präparate, waren inaktiv. Mit *Russula queletii* angestellte Versuche ergaben unwirksame Präparate.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Rose, D. H., Kraybill, H. R., and Rose, R. C., Effect of salts upon oxydase activity of apple bark. (Botan. Gaz. Vol. 6. 1920. p. 218—234.)

Nachdem der eine der Verff. bemerkt hatte, daß die Salze von K, Rb und Cs eine Verbrennung besser begünstigen als die von Na und Li, entstand die Vermutung, daß K bei der Oxydase-Aktivität höherer Pflanzen eine Rolle spiele. Getrocknete Apfelschalen wurden gepulvert und lufttrocken im verzinkten Masontopfe aufbewahrt. 2 g dieses Pulvers wurden mit 10 cm Wasser + 5 Tropfen Toluol extrahiert, dann filtriert und Alkali zugegeben; vor Gebrauch wurde die Mischung in Wasser gelöst. Oxydation nach Bunzel gemessen. Es wurden die Chloride von K, Na, Li, Cs, NH_4 , Ca, Mn, Fe geprüft; sie hemmen die Oxydation von Pyrogallol durch die Oxydase der Apfelschalen, die Sulfate fördern sie wenig, die Nitrate von K, Na, Mg haben keinen Einfluß, die von Ca, Ba, Mn und Fe hemmen. Geringe Konzentrationen von KCl (0,02—0,002 N) zeigen keinen Einfluß, MgCl_2 beschleunigt aber in derselben Größenordnung. Ebenso beschleunigen die Tartrate, Oxalate, Zitate, Azetate, Karbonate. Hemmung unabhängig vom Säuregrade der Mischung. Die erwähnte Eigenschaft der Chloride der Alkalimetalle läßt sich praktisch verwerten: Vermeidung des Braunwerdens von Früchten während der Vorbereitung zur Konservierung. Matouschek (Wien).

Hasebroek, K., Die Dopaoxydase (Bloch), ein neues melanisierendes Ferment im Schmetterlingsorganismus. (Biolog. Zentralbl. Bd. 41. 1921. S. 367—373.)

5*

Die Hämolymphe von Puppe und Falter wies die Dopareaktion ausnahmslos stark positiv auf, während die Reaktion auf Tyrosinase unter den gleichen Bedingungen mehrfach geringer ausfiel, ja einige Male versagte. Die Dopaoxydase ist vom Ei bis zur ausgewachsenen Raupe stets vorhanden; sie beherrscht die Verhältnisse offenbar auch an Intensität, während die Tyrosinase im 1. Eizustand noch ganz fehlt und erst während des Heranwachsens des Räumchens entsteht, um bei der erwachsenen Raupe einigermaßen gleich mit der Dopaoxydase zu rangieren. Im Schmetterlingsorganismus ist die Dopaoxydase weit verbreitet und wird unabhängig von der Tyrosinase angetroffen.

Matouschek (Wien).

Harter, L. L., and Weimer, J. L., Studies in the physiology of parasitism with special reference to the secretion of pectinase by *Rhizopus tritici*. (Journ. of Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 609.)

Rhizopus tritici bildet auf Bataten-Dekokt intra- und extrazellulär stark Pektinase. Das Enzym kann eine vollständige Mazeration roher Batatenscheiben bewirken, so daß der Zusammenhang der Zellen völlig gelöst ist. Die Wirkung des Enzyms nimmt mit zunehmender Temperatur zu, erreicht ihr Optimum bei 45–55° C und erlischt bei 60°. Der größte Enzymgehalt findet sich in Hyphen aus 1–2 Tage alten Kulturen. Zweistündige Einwirkung von direktem Sonnenlicht beeinträchtigt das Enzym nicht. Durch Zentrifugieren und Filtrieren wird die Wirkung des Enzyms etwas herabgesetzt. Toluol kann als Antiseptikum gebraucht werden, ohne daß die Enzymwirkung leidet.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Takamine, jr., Jokichi, and Kokichi, Oshima, The properties of a specially prepared enzymic extract, polyzime, comparing its starch liquefying power with malt disease. (Journ. Americ. Chem. Soc. Vol. 42. 1920. p. 1261–1265.)

„Polyzime“ nennen Verff. einen aus *Aspergillus Oryzae* gewonnenen wässrigen Extrakt, der diastatische Fermente enthält; seine Kraft wird durch Temperaturen unter 40° nicht zerstört; der Extrakt behält seine fermentative Wirkung über ½ Jahr unverändert bei. Das Optimum für Stärkeverflüssigung liegt bei ganz schwach saurer oder neutraler Reaktion. Polyzime ist 3–5mal stärker wirksam als gewöhnlicher Malzextrakt. Das genannte Optimum liegt bei 50° für eine Verdauungszeit von 30–120 Min., bei 40° für eine solche von 24 Std. Nach Lintners Methode untersucht, zeigt es eine schwächere verzuckernde Kraft als Malzextrakt.

Matouschek (Wien).

Blanc, Jean, et Pozerski, E., Sur les ferments protéolytiques du *B. sporogenes* et du *B. histolyticus*. Comparaison avec les ferments animaux et végétaux; action empêchante des sérums normaux et spécifiques. (Compt. rend. d. séanc. soc. biol. Paris. T. 83. 1920. p. 1369–1370.)

Die Fermente der genannten zwei Bazillenarten spalten Eiweißkörper so tief wie Pepsin, Trypsin, Papain, aber langsamer. Reaktionsoptimum $p_H = 5,5$. Die Fermente des *B. histolyticus* haben nicht jene Papainwirkung, die bei hoher Temperatur beobachtet wird. Die Ähnlichkeit dieser Bakterienfermente mit dem Trypsin ist eine auffallende, sie wirken bei neu-

traler oder schwach alkalischer Reaktion und spalten koaguliertes Eiweiß zu Aminosäuren. Safranin (8 : 1000) fällt Trypsin ebenso wie die Bakterienfermente; sie aktivieren nicht die Pankreaszymogene. Normales Pferdeserum, 0,1 ccm, verhindert die Wirkungen des Fermentes des *B. sporogenes* auf Gelatine, 1 ccm desselben hemmt aber nicht die Wirkung des Fermentes von *B. histolyticus*. Dies erklärt die Stärke der Wirkung dieses Bazillus in vivo. Die besprochenen Bakterienfermente sind spezifische Antifermente.

Matouschek (Wien).

Euler, Hans von, u. Laurin, Inguar, Über den Temperaturkoeffizient der Saccharasewirkung. (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 110. 1920. S. 55.)

Die Konstante der Rohrzucker-Inversion durch Saccharose bei optimaler Azidität $p_H = 4,5$ befolgt die Arrheniussche Temperaturformel. Der Temperaturkoeffizient der Inversion durch Saccharose ist durch folgende Größen bestimmt: Einfluß der Temperatur auf die Konzentration des aktiven Enzyms, auf die Reaktionsfähigkeit der Verbindung Rohrzucker—Enzym, auf das Gleichgewicht dieser Verbindung. Folgende Werte für die Konstante des Gleichgewichts Rohrzucker—Saccharose erhielt man:

Temperatur	1°	15°	25°	39°
Konstante	0,021	0,025	0,028	0,032

Das Gleichgewicht Rohrzucker—Saccharose ändert sich mit der Temperatur wenig, nur etwa um 1% auf 1° C. Michaelis und Menten fanden für 25° und $p_H = 4,5$ die Konstante $K = 0,01655$. Innerhalb der Grenzen der optimalen Inversion, also für $p_H = 3,3$ und 5,7, zeigte sich die Konstante für p_H unabhängig. Die Enzymkonzentration wurde im Verhältnisse 1 : 3 variiert, wobei sich keine Änderung der Michaelschen Konstanten ergab. Der Unterschied zwischen dem Temperaturkoeffizienten der enzymatischen Inversion und der Inversion durch Mineralsäuren kann nicht auf einer abnormen Änderung des Gleichgewichts Enzym—Rohrzucker beruhen.

Matouschek (Wien).

Euler, H. von, und Svanberg, O., Einfluß der Temperatur und der Azidität auf die Bildung von Saccharose. (Ark. f. Kemi, Min. och Geol. Bd. 7. 1919. S. 1—32.)

Für eine Hefe wurde das Temperaturoptimum der Saccharasebildung bei 26—30° festgestellt. Bei 35° findet gar keine Bildung von Saccharase mehr statt. Die Enzyymbildung ist von der Azidität der Lösung stark abhängig: das Maximum der Bildung und der Enzymwirksamkeit fallen nahe zusammen. Bei mehr als $p_H = 2$ macht sich eine zeitliche Zerstörung der Saccharase geltend; bei $p_H = 6—7$ betrug die Bildung des Enzyms etwa 90% der bei optimaler Azidität beobachteten. Die p_H -Bestimmung erfolgte elektromotorisch nach der Methode Sørensen-Michaelis. Der Saccharase-Gehalt wird bei frischer, lebender Hefe durch mehrstündiges Auswaschen mit Leitungswasser von 10° nicht geändert.

Matouschek (Wien).

Dox, A. W., Notes on soy bean urease. (Americ. Journ. of Pharm. Vol. 92. 1920. p. 153—157.)

0,1 g Sojabohnenpulver wurden in 15 ccm Wasser emulgiert, 10 ccm 1proz. Harnlösung dazu gegeben. Temperatur meist konstant, 40°. Es trat Spaltung des Harnstoffes auf, am besten beim Temperaturoptimum 55°. Gewisse Unterschiede in der Wirkung von Extrakten verschiedener Soja-

bohnen-Arten traten wohl auf, aber sie laufen weder mit Keimungsenergie noch mit dem N-Gehalte der Bohnen parallel. **Matouschek** (Wien).

Williams, Rog. J., A quantitative method for determination of vitamine. (Journ. of biolog. Chem. Vol. 42. 1920. p. 259—265.)

Eine an Vitamin B (Beri-Beri-Vitamin) reiche Lösung einer Hefenkultur zugesetzt, fördert das Wachstum letzterer; man kann also dieses Vitamin quantitativ bestimmen. Die Nährlösung wird so hergestellt: 20 g Rohrzucker, 3 g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 2 g KH_2PO_4 , 1,5 g Asparagin, 0,25 g CaCl_2 und 0,25 g MgSO_4 in 1 l aqua dest. kommen in der Menge von 100 ccm Gesamtlösung in einen Erlenmeyerkolben von 500 ccm Inhalt. Die zu prüfende Lösung beträgt 10 ccm und kommt zur obigen. Dann Verschuß des Kolbens mit Watte, Sterilisierung und Abkühlung im Brutschrank auf 30°. 1 ccm einer Suspension von 0,3 g Preßhefe (z. B. Fleischmanns Hefe) auf 1 l sterilen Wassers wird beigelegt, der Kolben ungestört 18 Std. bei 30° bebrütet, hernach das Wachstum durch Zugabe von Formalin unterbrochen. Die Kultur wird durch einen Goochtiigel (abgewogen) filtriert, der unter der Asbestschicht eine Papierlage trägt, dann zuerst in Wasser, später in Alkohol gewaschen. Trocknung des Tiegels 2 Std. hindurch bei 103°, nach 1 Std. hernach gewogen. Ohne Vitaminzusatz erzielt man Hefeausschüttel von 2,5 mg Hefe. Mehrertrag an Hefe der zugeführten Vitaminmenge innerhalb gewisser Grenzen direkt proportional. Der relative Gehalt einer Lösung an Vitamin wird ausgedrückt durch die „Vitaminzahl“ (= V. S.), Mehrertrag an Hefe, der durch Zugabe einer 1 g des Ausgangsmaterials entsprechenden Menge des vitaminhaltigen Auszuges gegenüber einer vitaminfreien Kontrollkultur erhalten wird. Ein Beispiel zur Berechnung: Eine Vitaminlösung, die 0,05 g Ausgangsmaterial entspricht, steigert die Hefeausschüttel gegen die vitaminfreie Kontrolle um 4 mg; auf 1 g Ausgangsmaterial hin beträgt die Ausschüttel 80 mg, also V. S. = 80. Bei Herstellung der Impfaufschwemmung oder durch die einfache Wasserextraktion von Hefe wird eine Vitaminmenge gelöst, die für getrocknete Hefe die V. Z. = 500 ergibt. Diese Zahl beträgt für auf Trockensubstanz berechnete eiweißfreie Milch 92. Bei dieser neuen Methode achtet man auf folgendes: das Vitamin wird quantitativ extrahiert. Es dürfen keine störenden Stoffe mit dem Vitamin in die Kulturlösung eingeführt werden. Tritt letzteres ein, so nimmt das Hefewachstum verhältnismäßig ab, steigt aber nicht proportional bei Zugabe größerer Mengen der zu prüfenden Lösung. — Zusatz eines Aminosäurengemisches (Alanin, Leuzin Tyrosin, Asparagin-, Glutaminsäure, Cystin, Histidin, Tryptophan) zu einer Hefekultur, die Asparagin und Ammonsulfat als N-Quelle enthält, fördert das Wachstum der Hefe nicht. **Matouschek** (Wien).

Brauer, J. E., Verfahren zur Züchtung von Pilzen, insbesondere Kahlmhefen zur Eiweißgewinnung. (Neueste Erfindung. Bd. 46. 1920. S. 453—455.)

Verf. züchtete die Pilze in Azetaldehyd und dessen Polymerisations- und Kondensationsprodukten, wie Aldol, Paraldehyd, Essigester, Aldehydharz, Aldehydammoniak bei Zusatz der nötigen Salze und N-Verbindungen. Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß wertvolle Nähr- und Futterstoffe, wie Kohlenhydrate, dabei erspart werden. **Matouschek** (Wien).

Thomas, Pierre, et Chabas, André, Sur le dosage de la tyrosine et des acides amines bibasiques dans les protéiques de la levure. (Compt. rend. séanc. acad. des scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 1622—1625.)

Nach der Methode Tolin-Denis erhielt man zu hohe Werte (6,77 und 7,54%) hinsichtlich des Tyrosingehaltes bei der Untersuchung der Hefeproteide Cerevisin und Zymakasein. Nach dem Millonschen Verfahren erhielt man die Werte 7,33 bzw. 4,23%. Die direkte Wägung des Tyrosins ergab aber 4,13 bzw. 2,85% Tyrosin. Diese Werte bevorzugen auch die Verff. Sie bestimmten die Glutaminsäure nach Hydrolyse als Chlorhydrat. Fraktionierte Kristallisation aus 96% Alkohol empfehlen sie behufs Vermeidung von Fehlern durch Verunreinigung mit NH_4Cl . Und fanden dann: 6,26% für Cerevisin, 0,94% für Zymakasein. Für Asparaginsäure ergaben sich bei beiden Proteiden nach Darstellung des Ba-Salzes Werte unter 1%.

M a t o u s c h e k (Wien).

Mac Lean, Smedley, Ida, and Thomas, Ethel, Mary, The nature of yeast fat. (Biochem. Journ. Vol. 14. 1920. p. 483—493.)

Das studierte Fett stammte aus käuflicher Bäckerhefe, aus einer reinen Kultur einer Brauereihefe und aus Proben mehrerer anderer Brauereihefen und wurde so gewonnen: Die ausgepreßte Hefe ward dünn ausgebreitet und in einem heißen Raume bei 37° 48 Std. lang getrocknet; über Nacht in Alkohol aufgeweicht und 8 Std. bei gewöhnlicher Temperatur geschüttelt. Bei der 2. und 3. Extraktion verfuhr man ähnlich, wählte aber als Lösungsmittel eine Mischung von Alkohol und Leichtpetroleum. Hernach extrahierte man 25 g des Trockenrückstandes 8 Std. lang in einem Soxhlet-Apparat mit Äther. Die so erhaltene Fettmenge war sehr klein. Alkohol und Petroleum wurden auf Wasserbad verdampft, der Rückstand in Leichtöl gelöst und filtriert; nach Verdampfung des Lösungsmittels ward der Rückstand in Alkohol gelöst und ein Überschuß von Azeton hinzugegeben. Das Lösungsmittel wurde von der filtrierten Lösung abdestilliert, die Jod- und Verseifungszahlen bestimmt und das Fett in die Methylester übergeführt oder verseift. Die Jodzahl geht von 121,2—175,5, je nach der im Rohfett befindlichen Sterolmenge. Verseifungszahl nur 151—199. Der Großteil des Sterols ist als Fettsäureester zugegen. Zur Bestimmung der Fettsäuren ward eine Backhefe benutzt, die 25% auf Trockenhefe berechnetes Fett enthielt. Nach Destillation der Fettsäurefraktionen blieb ein brauner Rückstand zurück, der sich bei weiterem Erhitzen zersetzte. Isoliert wurde die Palmitinsäure; Laurin- und Arachninsäure scheinen anwesend zu sein. Die ungesättigten Säuren bestanden aus Linol- und Ölsäure. Lezithin ward zu weniger als 2% nachgewiesen. Zur Untersuchung des Hefesterins ward das extrahierte Fett mit alkoholischer Pottasche verseift, die Lösung neutralisiert, mit Äther extrahiert, die ätherlösliche Fraktion aus Alkohol und zuletzt aus Äther umkristallisiert. In der Kälte schieden aus Sterinkristalle; ihr Schmelzpunkt war 154°. Tabellen belehren uns über die Eigenschaften der aus Kryptogamen isolierten Sterine. Das Mykosterin, von O k e g u c h i aus Pilzen gewonnen, ist identisch mit Ergosterin, das für alle Kryptogamen charakteristisch ist, wie Cholesterin für die Tiere und Phytosterin für die höheren Pflanzen. Das Hefesterin unterscheidet sich von dem höheren Pflanzen und Tiere durch die Anwesenheit von 3 Doppelbindungen im Alkohol.

M a t o u s c h e k (Wien).

Neuberg, Carl, Weitere Erfahrungen über die Bildung und Bedeutung der Fruktosediphosphorsäure im Stoffwechsel der Hefe. (Biochem. Zeitschr. Bd. 103. 1920. S. 320—325.)

Die Untersuchung von Hexosebiphosphat-Präparaten aus der Hefegärung ergab keinen Anhaltspunkt für die Gegenwart von Derivaten der Triosen. Die Phosphorylierung ist ohne Bildung solcher Abbauderivate möglich. Auch bei typischen Unterhefen ließ sich zeigen, daß sie in frischer Form bei Toluol-Gegenwart gar keine Phosphatbindung bewirken, wohl aber glatt nach Überführung in den Trockenzustand. Im ersteren Falle findet Umsetzung des Zuckers ohne Andeutung einer Veresterung statt; bei Gegenwart größerer Mengen von Phosphat verläuft die Zuckersetzung erst nach der 3. Vergärungsform. Also kann man in der Fruktosediphosphorsäure nicht die zwangsläufige Bindungsform des Zuckers beim Normalgärakt erblicken.

Matouschek (Wien).

Boas, Friedr., Langkammerer, Hans, und Leberle, Hans, Untersuchungen über Säurebildung bei Pilzen und Hefen. IV. Mitt. (Biochem. Zeitschr. 1920. Bd. 105. S. 199—219.)

Die vermutete spezifische Zuckerwirkung zeigte sich beim Verlaufe der Säurebildung in 2 Richtungen: die einzelnen Zucker (Maltose, Galaktose, Lävulose und Saccharose) wirken in verschiedenem Maße auf die Plasmamembran verhärtend oder auflockernd; die Teilprozesse des Stoffwechsels und des Stoffaustausches sind qualitativ verschieden je nach der Zuckerart. Im Sinne steigender ungünstiger Wirkung auf die Gesamtwachstums- und Gärtätigkeit ergibt sich folgende Reihe: Maltose → Dextrose (Galaktose) → Lävulose → Saccharose. Sie gilt auch für die Schnelligkeit der Bildung von löslicher Stärke bei *Aspergillus niger*. Durch die Konzentration der benutzten N-Quelle, die Reaktion der Nährlösung und auch durch die Gewöhnung der Hefe wird die spezifische Zuckerwirkung abgeschwächt oder verstärkt, ist aber im Prinzip immer wieder zu erkennen. Saccharose wird in der benutzten sauren Lösung wohl investiert, aber nicht oder sehr langsam vergoren. Ohne Einfluß ist die Art der N-Quelle ($\text{NH}_4\text{-Salz}$ oder Aminosäure). Bei Gegenwart von Maltose verschwinden alle ungünstigen Wirkungen; NH_4Cl wirkt sogar besser auf Wachstum und Gärung als Asparagin. Der bei der Gärung erreichte maximale Säuregrad beträgt bei Maltose und NH_4Cl $p_{\text{H}} = 2,55$, in einem mit Rohrzucker und NH_4Cl versetzten Heidelbeersaft bei lebhafter Gärung und niederem Wachstum ohne Hefeschädigung $p_{\text{H}} = 1,85$.

Matouschek (Wien).

Giaja, J., La levure vivante provoque-t-elle la fermentation du sucre uniquement par sa zymase? (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris. T. 82. 1919. p. 804—806.)

Verf. verneint die Frage. Er glaubt, daß kaum mehr als 5% des Gärvermögens der lebenden Hefe auf die Tätigkeit der Zymase zurückgeführt werden kann.

W. Hertter (Berlin-Steglitz).

Henneberg, W., Die „Abtötungsprobe“ zur mikroskopischen Erkennung des physiologischen Zustandes der Hefe. (Brennereizeitg. Bd. 37. 1920. S. 8573—8574, 8577.)

Man muß, um den physiologischen Zustand der Hefezelle studieren zu können, mit der getöteten Hefe arbeiten. Bei der Abtötung muß ein lang-

sames Absterben vermieden werden. Da empfiehlt Verf. das Eingießen der Hefeaufschwemmung oder gärenden Flüssigkeiten in kochendes Wasser oder in 40proz. Formaldehyd; womöglich sind beide Verfahren anzuwenden. Die tote Hefezelle nimmt im Gegensatz zur lebenden alle zugesetzten Farbstoffe usw. sofort auf, was bei Ausführung der Fett-, Volutin- und Glykogenprobe sehr wichtig ist.

Matouschek (Wien).

Windisch, W., Über die angeblich schnelle Entartung der Hefe in Rohfruchtwürzen und deren eventuelle Bekämpfung. (Wochenschr. f. Brauerei. Bd. 38. 1921. S. 52.)

Die Annahme, daß in Rohfruchtwürzen die Hefe rascher entarte, ist ziemlich verbreitet, obwohl positive Angaben darüber in der Literatur fehlen. Ohne weiteres ist also mit einer nachteiligen Wirkung der gegenwärtig üblichen Rohfruchtverarbeitung in dieser Hinsicht nicht zu rechnen. Hegt man trotzdem Befürchtungen, so wird man gut tun, die Hefe regelmäßig herzuführen, und zwar in nicht zu wenig Vorderwürze, bei einer Temperatur von 15—20° C unter gleichzeitiger guter Lüftung. Auch soll man zweckmäßig die Hefe nicht zu lange untätig unter Wasser stehen lassen. Heuß (München).

Feuer, Bertram, and Tanner, F. W., The action of ultraviolet light on the yeast-like fungi. I. (Journ. of industr. a engin. Chem. Vol. 12. 1920. p. 740—741.)

Die Hefe (30 verschiedene Stämme) wurde in Dextrose Agarkultur mit Wasser aufgeschlämmt (jede Probe in je 9 ccm steril. Wasser) und in offener Petrischale den Strahlen einer Quarzquecksilberlampe (110 Volt) ausgesetzt. Entfernung zwischen Suspension und Lampe 25 cm, Temperatur 30—40°. Die Suspension wurde möglichst homogen gehalten. 3 Tage lang wurde diese bei 37° im Brutschrank gehalten. Die Abtötung bei den einzelnen Hefen ist nach Minuten tabellarisch zusammengestellt. 23 der Proben waren nach Ablauf einer Minute getötet, 2 lebten 1 Minute, eine 3, eine 4, zwei 7, eine 10 Minuten lang. Hefezellen sind ultraviolettem Licht gegenüber nicht widerstandsfähig. Verff. wollen die Methode zu einer quantitativen ausbauen.

Matouschek (Wien).

Neuberg, C., Über den Zusammenhang der Gärungserscheinungen in der Natur. (Festschrift d. Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften zu ihrem 10jährigen Jubiläum.)

Die Wandlung der Kohlenhydrate ist einer der bedeutendsten Vorgänge im Haushalt der Natur, die Frage nach dem Modus ihrer Umsetzung und Verwendung ist ein Zentralproblem der Biochemie, mit dessen Lösung sich Verf. und seine Mitarbeiter seit Jahren beschäftigen. Besonders geeignet zur Lösung dieser Fragen ist das Studium der alkoholischen Gärung, deren Endprodukte Gay-Lussac schon vor 100 Jahren in chemischen Formeln ausdrückte, über deren Verlauf im einzelnen man aber bis vor kurzer Zeit völlig im Dunkeln tappte. Einen großen Schritt vorwärts kam man durch Neubergs Entdeckung, daß die sonst so widerstandsfähige Brenztraubensäure durch das Hefenenzym Karboxylase meistens in Azetaldehyd und Kohlensäure gespalten wird. Dieses Enzym ist ein ständiger Begleiter der Zymase, dem eigentlichen Ferment der alkoholischen Gärung; man gelangte daher zu der Anschauung, daß die Brenztraubensäurespaltung einen Teilvorgang des gesamten alkoholischen Gärungsprozesses darstellt. Durch

Anwendung von Alkalisatoren gelang es, die Vergärung des Zuckers umzu-
leiten, die entstehenden Zwischenprodukte abzufangen und neue Vergärungs-
formen aufzustellen. Der Kohlenhydratumsatz wird in der Natur in den
Grundzügen durchaus einheitlich vollzogen. Der aus der Brenztraubensäure
hervorgegangene Azetaldehyd wird reduziert zu Äthylalkohol bei der alko-
holischen Gärung, er wird fixiert bei der zweiten und dismutiert bei der
dritten Vergärungsart, während in diesen beiden Fällen der reduktive Aus-
gleich durch die genau äquivalente Bildung von Glyzerin erfolgt. Bei den
Spaltungsvorgängen, die von den Bakterien der Coli- und Dysenterie-
gruppe usw. besorgt werden, erfährt der Azetaldehyd ebenfalls Dislokation,
während er bzw. seine Vorstufe Brenztraubensäure bei der Buttersäure-
gärung, der vierten Vergärungsform, zunächst aldolisiert und dann durch
eine Saccharinumlagerung in Buttersäure überführt wird. Auch bei oxy-
dativen Reaktionen, wie der Essiggärung, tritt intermediär Azetaldehyd auf.
Im großen und ganzen geht die Natur den gleichen Weg; nur den Abschluß
gestaltet sie nach den Bedürfnissen und Aufgaben der verschiedenen Orga-
nismen ungleich.

H e u ß (München).

Neuberg, Carl, Gärung und Synthese. (Die Naturwissenschaften.
Jahrg. 9. 1921. S. 334—337.)

Verf. faßt seine und seiner Mitarbeiter Arbeiten über das Thema wie
folgt zusammen:

„Die beiden Fälle von Kohlenstoffkettenverlängerungen, sowohl die rein
fermentativ durchführbare Karboligasewirkung als die vorläufig nicht vom
Organismus der Erreger getrennte Butylgärung, stellen die Brenztrauben-
säure in ein neues Licht. Durfte diese bisher als Muttersubstanz von Abbau-
erzeugnissen von Azetaldehyd, CO_2 , Äthylalkohol und Essigsäure gelten,
so erweist sie sich nunmehr auch als Quelle bestimmter kohlenstoffreicherer
Ketonalkohole und der Butylderivate. Da aber die Brenztraubensäure ein
Produkt des von den Organismen bewirkten Zerfalles ist und unter deren
Einflüsse zugleich als Material für unverzweigte Kohlenstoffverkettungen
dient, so sehen wir hier eine unerwartete und bemerkenswerte Verknüpfung
von Abbauprozessen und kernsynthetischen Vorgängen.“

M a t o u s c h e k (Wien).

Kolkwitz, R., Über den durch Hefegärung entstehenden
Druck. (Ber. d. Dtsch. bot. Gesellsch. Bd. 39. 1921. S. 219—223.
1 Fig.)

Um höhere Gärdrucke nachzuweisen, ließ Verf. folgenden neuen Apparat
konstruieren: Zwei miteinander verbundene Glaskugeln, an welche nach der
einen Seite ein geschlossenes Manometer von 2 mm lichtem Durchmesser und
24 cm Länge angeschmolzen ist; am anderen Ende ist das Halterohr eines
Metallventils mittels Bleiglätte eingekittet. Eine Ventilschraube, in einem
4eckigen Metallklotz sitzend, läßt sich mit dem kegelartigen Ende an eine
entsprechende Unterlage anpressen. Man füllt die Hälfte der unteren Kugel
mit Hg und gießt darauf die Gärflüssigkeit. Sie hatte folgende Zusammen-
setzung: Leitungswasser 50 ccm, Rohrzucker 10 g, Pepton 0,2, Nährsalz
v. d. Crone 0,1, Preßhefe 5. Durch Eindrehen der genannten Schraube wurde
der nun vollgefüllte Apparat verschlossen. Einstellung in den Brutschrank
von 36,5° C. Infolge der CO_2 -Entwicklung steigt das Hg im Manometer.
Bei 12 cm Hg-Höhe ist der Druck 2 Atmosphären (das heißt 1 Atm. Über-
druck), schließlich bei 23 cm gleich 24 Atm. (= 23 Atm. Überdruck). Bei

0,5 cm langer Luftsäule beträgt der Druck etwa 48 Atm. Ein Druck von 24 Atm. kann oft schon nach 3—4 Std. erreicht werden; er kommt dadurch zustande, daß die Lösung sich reich mit CO_2 sättigt und dazu freie CO_2 nach der Spitze des Apparates abgibt. Der hier entstehende Gasraum vergrößert sich in dem Maße, als das Luftvolumen im Manometer sich verringert. Er kann nicht größer als knapp 1 ccm werden, entsprechend dem geringen Inhalte der Manometerkapillare. Mit weiterem Steigen des Hg können bei der bisherigen Glasstärke fast 40 Atm. Druck innerhalb weiterer 3—5 Std. und noch mehr erreicht werden. Wegen Explosionsgefahr muß der Apparat gut geschützt sein. Das allmähliche Nachlassen der CO_2 -Entwicklung wird weniger durch den hohen Druck als durch Narkose infolge reichlich gelöster CO_2 bedingt (1 Mol CO_2 im l); auch der gleichzeitig vorhandene Alkohol kann mitwirken, weniger die Säurebildung durch Bakterien. Die Hefezellen darf man nicht zu lange völligem Mangel an freiem O aussetzen. Das mikroskopische Bild nach Schluß der Experimente ließ eine Schädigung der älteren Hefezellen durch Plasmakonstruktion deutlich erkennen, nicht der jungen. Bei Übertragung in neue Nährlösung setzte unter Normaldruck eine zunächst nur relativ geringe Gärung ein. Diese Versuche zeigen: Normale Hefengärung ist auch unter relativ hohen Drucken möglich. Man braucht für die im Schlamm tieferer Seen befindlichen Mikroben keine physiologisch angepaßte Rassen anzunehmen, wie man es für die größten Ozeantiefen getan hat.

Matouschek (Wien).

Andresen, P. H., Plötzliche Veränderungen des Gärungsvermögens eines Bakteriums gegenüber mehreren Kohlenhydraten. [Untersuchungen der Gärfähigkeit bei *Bac. prodigiosus*.] (Hospitalstidende. Jahrg. 63. 1920. S. 649—657.)

Ein *Prodigiosus* wurde gezüchtet, er vermochte Zucker nicht zu vergären. Bei weiterer Züchtung spaltete sich ein Stamm ab, der aber stark gärfähig war. Hierbei brauchte das Kohlenhydrat des Nährbodens nicht spezifisch zu sein. Eine Erklärung dieses Vorganges kann vorläufig nicht gegeben werden.

Matouschek (Wien).

Hägglund, Erik, Schwefelige Säure und Hefegärung. (Biochem. Zeitschr. Bd. 103. 1920. S. 299—305.)

Für 1 g Hefe in 25 ccm Lösung tritt völlige Hemmung der Gärtätigkeit ein bei einer Konzentration der H_2SO_3 entsprechend 0,007—n; bei 0,005—n-Lösung aber geht diese Hemmung sehr rasch in eine Steigerung der Gärtätigkeit über. Die Ursache der Schädigung liegt im undissoziierten Teile der Säure. — Neutrales Sulfit wirkt erst in viel höherer Konzentration hemmend und bewirkt nie das völlige Aufhören der Gärung, ja kleinere Zusätze wirken sogar kräftig aktivierend. — K_2SO_4 wirkt auf die Gärung stets beschleunigend, in 0,2-n-Lösung sogar um 25%.

Matouschek (Wien).

Giaja, J., et Djermanovitch, M., Action du toluène sur la levure desséchée. (Compt. rend. séance. Soc. Biol. Paris. T. 83. 1920. p. 1388—1389.)

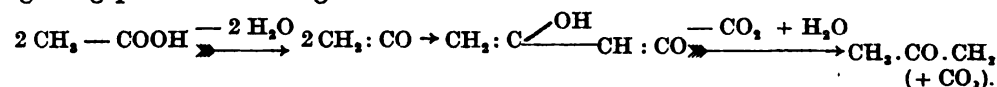
Die Gärkraft frischer getrockneter (35°) Hefe wurde durch Toluol herabgesetzt. Erwärmte man ein Stück der Probe auf 70° eine Stunde lang, so wurde die Gärkraft aber durch Toluol nicht gehemmt. Der Versuch wurde

mit 2 Hefen, aus Wien und Prag bezogen, gemacht. Untere Partien der Hefen waren gegen das Toluol indifferent. Nur solche getrockneten Hefen werden beeinträchtigt, die eine gewisse „Vitalität“ konserviert haben.

Matouschek (Wien).

Reilly, Jos., Hickinbottom, Wilfr. John, Henley, Francis Robert, and Thaysen, Aage Christ., The products of the „acetone-n-butyl-alcohol“ fermentation of carbohydrate material with special reference to some of the intermediate substances produced. (Biochem. Journ. Vol. 14. 1920. p. 229—251.)

Bei der quantitativen Beobachtung des Gärungsvorganges beobachteten die Verf.: Gesamtgewicht der Endprodukte höher liegend als das der vergorenen Stärke; C-Gehalt fast unverändert, daher wird die Stärke hydrolysiert. Nach Impfung steigt die Azidität langsam und erreicht nach 13—17 Stunden das Maximum. Von da an bilden sich beschleunigter Azeton, n-Butylalkohol, H_2 und CO_2 . Die Gasentwicklung steigt stetig mit der Azidität an, bleibt dann konstant, steigt später mit fallender Azidität sehr stark an, um gegen Ende des Gärungsprozesses rasch zu sinken. 7 Std. nach Beginn der Gärung ergaben sich 50,3% CO_2 , 47,2% H_2 , Butter- und Essigsäure, doch nur diese. Durch $CaCO_3$ kann man im Prozeß die Bildung der freien Säuren verhindern, dann unterbleibt auch die Bildung von Azeton und n-Butylalkohol. Bei Zusatz von Essigsäure oder Azetessigester zum Gärungsgemisch entsteht eine größere Menge von Azeton. Propion- und Buttersäure liefern die entsprechenden Alkohole, Trichloressig- und Ameisensäure wirken gärungshemmend. Bei der Normalgärung ist die Menge der gebildeten flüchtigen Säuren größer als bei anormaler (Milchsäure-) Gärung. Der Azeton-gärungsprozeß wird folgendermaßen erklärt:



Doch werden auch andere Möglichkeiten (nach Buchner-Meisenheimer, Harden, Gray) erläutert, doch konnte man bisher weder Azetaldehyd noch Ameisensäure nachweisen. Matouschek (Wien).

Kostytschew, S., Über Alkoholgärung.

—, und Frey, L., Der Einfluß von Chlorzink auf die alkoholische lebender und getöter Hefe. VIII. Mitt. (Hoppe Seylers Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 111. 1920. S. 126—131.)

—, und Subkowa, S., Die Einwirkung von Kadmium und Zinksalzen auf Hefefermente. IX. Mitt. (Ebenda. S. 132—140.)

—, und Eliasberg, Paul, Gärung ist Leben ohne Sauerstoff. X. Mitt. (Ebenda. S. 141—156.)

VIII. Gab man $ZnCl_2$ zu einem Gemisch von Zucker und Hefanol, so waren 50—60% des verschwundenen Zuckers in Form nachweisbarer Gärungsprodukte nicht zu finden. Die Menge des umgesetzten Zuckers ist überhaupt nur eine geringe; man erhielt als Gärungsprodukte 0,31 g Alkohol, 0,24 g CO_2 , 0,022 g Aldehyd, wenn man ausgeht von 18,25 g Zucker in 100 ccm H_2O , 0,4 g $ZnCl_2$, 20 g Hefanol, wobei nach 4 Tagen 1,407 g Zucker vergoren wurden. Die Bestimmung des restierenden Zuckers geschah nach verschiedenen Methoden, doch stets das gleiche Ergebnis. Trockenhefe wirkte wie Hefanol;

lebende Preßhefe ergab bei ZnCl_2 -Gegenwart keinen Aldehyd. IX. Noch ein geringer Teil des verschwundenen Zuckers geht in normale Gärungsprodukte über, wenn man statt ZnCl_2 Kadmiumpräparate nimmt, z. B. erhielt man aus 10 g Traubenzucker und 10 g Hefanol in 50 ccm 0,02 normaler Cd-Bromidlösung nach 4 Tagen nur 0,17 g CO_2 , 0,111 g Alkohol, 0,034 g Aldehyd. Solche Salze beeinträchtigen nicht die Proteolyse, hemmen aber die Reduktase. Als direkte Ionenreaktionen fassen Verff. die Wirkung der Salze von Cd und Zn auf. Der Aldehyd entsteht nicht durch die Oxydation des Äthylalkohols. X. Verff. entwickeln folgende Ansicht: Eine Veratmung derselben Zuckermenge, die bei O-Mangel vergoren wird, wäre nur dann zweckmäßig, wenn die Hefe bei O-Zutritt eine 24mal größere Energiemenge verbrauchte als bei O-Mangel. Bei O-Zutritt soll die Alkoholbildung der Hefe nur ein physiologisches Überbleibsel sein. Denn *Aspergillus*, *Mucoraceen* und ähnliche Pilze wirken, wie eigene Versuche zeigen, bei ganzlichem O-Mangel als Gärungserreger, bei O-Zutritt können sie ihre ganze vitale Energie durch O-Atmung decken. **Matouschek** (Wien).

Kusserow, R., Die Alkoholausbeute bei offenen und geschlossenen Gärbottichen. (Brennereizeitg. Bd. 37. 1920. S. 8597.)

Der Ertrag von Alkohol steigt, wie sich Verf. überzeugen konnte, bei Luftabschluß der Gärungen bedeutend. Die Verdunstung der Maische nimmt riesig zu, je größer der Luftzutritt ist. Jede Brennerei sollte nur mit verschlossenen Bottichen arbeiten. **Matouschek** (Wien).

Mazzei, Mario, Quantità massima di glucosio fermentata dal *B. coli* in 24 ore. (Riform. med. 1920. p. 300—302.)

Diese Menge beträgt 0,05%. Das Gärungsvermögen ist dem Alter der Bakterien proportional: je jünger die Bakterien, desto größer die fermentative Wirksamkeit. Die Menge der durch *B. coli* in Bouillonährboden gebildeten Säure nimmt nach 3—4 Tagen stufenweise ab.

Matouschek (Wien).

Smith, Theob., and Smith, Dorothea, E., Inhibitory action of paratyphoid bacille on the fermentation of lactose by *Bacillus coli*. I. (Journ. of gen. Physiol. Vol. 3. 1920. p. 21—33.)

In Milchzuckerbouillon, in der 4 Tage lang Bakterien vom *Hogcholera*-typus wuchsen, impfte man *Coli*bazillen; es trat wie in normaler Laktosebouillon starke Gasbildung ein. Wuchsen aber in ersterer Bouillon echte Paratyphus oder Enteritidisbakterien, so entsteht kein Gas. Die Säurebildung bleibt unbeeinflusst. Die Gärung wird verhindert infolge der lebenden Bazillenleiber oder gewisser gärungsfeindlicher Stoffwechselprodukte (Fermente). Das erstere ist wahrscheinlicher. Entfernt man die Bazillenleiber (Filtration, Zentrifugieren usw.), so tritt Gasbildung ein. Aber andererseits ist Zusatz von Agarauflösung zu frischer Bouillon nicht imstande, Gärung zu verhindern. Erhitzen auf 100° führt zum Wiedereinsetzen der Zuckerzersetzung durch die *Coli*bazillen. Es muß sich also wohl um ein Stoffwechselprodukt fermentartigen Charakters der Paratyphusbazillen handeln, das bei hoher Temperatur zerstört wird und das allmählich aus den Kulturen verschwindet. Es geht nicht durch *Berkefeld* filter und wird durch Adsorbentien mechanisch niedergedrückt. **Matouschek** (Wien).

Lippmann, Edmund O. von, Kleinere pflanzenchemische Mitteilungen. (Ber. Dtsch. chem. Ges. Jahrg. 53. 1920. S. 2069—2077.)

Uns interessiert hier nur das Auftreten von Malonsäure bei einem Gärungsvorgange: Sehr klares Absüßwasser blieb gelegentlich einer Betriebsstörung einer Zuckerraffinerie lange Zeit unverändert stehen; man setzte ihm eine Menge reinen klaren Kalkwassers zu. Da trat stürmische Gärung ein mit starkem Geruch nach Essigsäure. Die Oberfläche bedeckte sich mit dicker, fester, weißer Schichte, bestehend aus verschiedensten Gärerregern, besonders Bakterien, Schimmelpilzen, Kahlhefe und *Leuconostoc mesenteroides*. Die Innenseite des Gefäßes war bedeckt mit gelblichem, schmierigem Absatze und sandigem Gries. Die Flüssigkeit klärte sich ab, reagierte kaum sauer und roch angenehm esterartig. An einem Reste eines zerfetzten Filtriertuches, das in der oberflächlichen Deckschichte lag, bildeten sich weiße, flache Kristalle, welche die Malonsäure in weißen Blättchen ergab. Aus dem Gries gewann man Bernsteinsäure. Das Auftreten der Malonsäure ist wichtig ob der Forschungen Neubergs.

Matouschek (Wien).

Kühl, Hugo, Hilfsbuch der Bakteriologie in der Anwendung auf die Nahrungsmittel. Für die Lebensmittelindustrie, Medizinalbeamte, Nahrungsmittelchemiker, Apotheker und Ärzte. 8°. VIII + 408 S., 21 Textabb. Wien u. Leipzig (A. Hartleben) 1920. Brosch. 16 M + 20% Verlagszuschl.

Vorliegendes Buch unterscheidet sich dadurch in erster Linie von den bisher für die Nahrungsmitteluntersuchung vorhandenen Werken, daß es, statt eine ganze Reihe Verfahren für die einzelnen Lebensmittel anzugeben, sich darauf beschränkt, eine einzige, aber sichere Arbeitsmethode anzugeben und so es besonders auch dem bakteriologisch gebildeten Anfänger ermöglicht, schnell in das schwierige Gebiet einzudringen. Für den Nahrungsmittelchemiker wird die bakteriologische Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel immer unentbehrlicher bei seinen Arbeiten; sie allein ermöglicht es oft, die Ursachen von Fabrikationsfehlern zu beseitigen und sichere Urteile über die Beschaffenheit eines Nahrungsmittels abzugeben.

Das Hilfsbuch beschreibt zunächst die Einrichtung des Laboratoriums und der Küche, das Sterilisieren, die Bereitung der Nährböden, die auf und in den Nahrungsmitteln vorkommenden niederen pflanzlichen Lebewesen, die Eigenart der Bakterienkultur, die Kulturverfahren, die Kultur der Anaeroben, die Sichtbarmachung der Bakterien, ihren Pleomorphismus und die Involution, die Symbiose und ihre Bedeutung sowie die Giftwirkung und die Desinfektionsmittel.

Weitere Kapitel sind der bakteriologischen Untersuchung des Wassers, dem Keimgehalte des Fleisches, der Wurstuntersuchung, der Haltbarmachung des Fleisches und dem Keimgehalt der Fische gewidmet, während die folgenden die Grundlagen für Beurteilung und Konservierung der Eier, den Keimgehalt des Brotgetreides und der Brotmehle, die Teiggärung, die Triebkraft und Backfähigkeit, die Kindermehle und die Krankheiten des Brotes behandeln.

Hierauf folgen Kapitel über die bakteriellen Vorgänge bei der Fabrikation von Weizen- und Kartoffelstärke, den Zucker, die Marktmilch und ihre Behandlung, die Grundsätze für die Beurteilung der Kindermilch, die durch Mikroorganismen verursachten Milchfehler, die Milchsäuregärung, Milchkonserven, den Keimgehalt der Butter und Margarine, die Käsefabri-

kation, Käsefehler, Margarinekäse, Käsevergiftungen, Buttermilch und Molken und den Milchzucker.

Weitere Abschnitte behandeln die Bakteriologie der Brennerei, die bakteriologischen Veränderungen des Bieres, die Brauereihefe als Lebensmittel, die Spaltpilze im Weine, die Bakteriologie des Essigs, die Milchsäurebakterien, Essigsäurebakterien, die Gewinnung der Milch- und Buttersäure und die Buttersäuregärung.

Hierauf werden die Fäulnis und Haltbarmachung der Gemüse, die Herstellung und der Keimgehalt des Büchsengemüses, die Fäulnis und Haltbarmachung des Obstes, die Obstkonserven, Säfte, Muse und Marmeladen behandelt, während die Schlußkapitel den Mikroorganismen der alkaloidhaltigen Genußmittel, dem Tafelsenf und den möglichen Zersetzungen desselben gewidmet sind.

Überall tritt in der Darstellung der erfahrene Fachmann hervor, so daß das Werk den im Titel genannten Kreisen warm empfohlen werden kann.

Redaktion.

Wille, Johannes, Blausäuredurchgasung und Lebensmittel. (Gesundheitsingenieur. Bd. 43. 1920. S. 437—441.)

Sind die Nahrungsmittel feucht und fett und besitzen sie große Oberflächen, so absorbieren sie viel HCN; Packungen von Papier, Säcken, Stoffen usw. halten Blausäure längere Zeit fest. Trockene Lebensmittel nehmen wenig auf und geben es schnell wieder ab. Die Höhe der Blausäurekonzentration während der Durchgasung ist von Wichtigkeit für die Höhe des Rückstandes im durchgasten Nahrungsmittel. Man muß letztere unbedingt an die Luft setzen, da hierbei die Blausäure schnell abgegeben wird. Aus den inneren Teilen derselben sowie aus verpackten Lebensmitteln entweicht das Gas langsam.

Matouschek (Wien).

Bitting, K. G., The physiological effect of various agents on the development of *Penicillium expansum*, *Alternaria Solani*, and *Oidium lactis*. 8°. 53 pp., 62 plat. Washington 1920.

Vorliegende Arbeit enthält des Verf. Ergebnisse von ca. 15jährigen Untersuchungen an den bei der Nahrungsmittelkonservierung vorkommenden Mikroorganismen. Wir geben seine „General Considerations“ nachstehend wieder:

The cultures of the organisms in which the various chemicals were used were made, as nearly as possible, under similar conditions. The stock medium, an organic solution, was kept at uniform acidity; the containers were flasks of the same size, as that there were equal surface areas of the solution; the same amount of solution, 100 c. c., was used in all, so as to avoid any variations due to the number of spores present in a given volume of the medium; the cultures were kept shaded, and at an approximately even temperature. The method of seeding has been described, and was as nearly uniform as possible.

Preliminary to the work with the agents, the moulds were grown in moist chambers, with air and without, to determine the effect of a lack of oxygen on development. The result of the lack of oxygen, but sufficient food supply, was a reduction of the protoplasm, and an increase in the numbers of septa, the cells thus formed becoming rounded in many cases. There was an increase in the formation of fruiting in the *Penicillium* and a greater degree of catenulation in the *Alternaria*. It is stated by Pfeiffer that *P. glaucum* is destroyed or severely injured by the withdrawal of oxygen for a single hour. The effort in this work was to determine the result of other factors apart from the agents in producing morphological changes in the organisms.

The macroscopic appearance of the growth of the organisms in the respective solutions though indicating by retardation and abnormalities of development the general effect of the agents on the structure, is not to be depended upon alone for an accurate

estimation of the effect. In some cases where a seemingly normal growth occurred, the microscopic appearance showed the most pronounced effect in the swelling, distortion, and disorganization of the hyphae, whereas in other cultures with the same agent in which growth was stunted, the microscopic appearance indicated a nearly normal development, as if the mould had offered a greater resistance to the specific action of the agent.

In noting the effects of the various agents on the histological structure, it was found that an approximate classification might be made. The effects induced were plasmolysis, stunting, distortion, hardening of the protoplasm, reduction of the protoplasm to a comparatively small number of refractive granules, disorganization of the protoplasm, disorganization of the cell walls, the increased formation of septa thus forming abnormally short cells, many short sub-branches, sub-branches developed into more or less stunted fruiting heads in the *Penicillium*, and with some agents a combination of different effects. The disorganization of the protoplasm produced a granulation, more or less coarse, with no distinction between the ectoplast and endoplast. This lack of differentiation gave a swollen appearance to the hyphae, though in some cases they were less than the normal size, there were no vacuoles, and apparently little cohesion. The disorganization of the walls was evidenced by their breaking from the weight of the cover-glass or in the transference of the hyphae from the culture into a drop of the culture medium on a slide, and complete disruption when placed in a drop of distilled water.

The salt, sugar, and potassium nitrate produced plasmolysis resulting finally in complete arrest of growth from starvation. That the organism was not killed was shown by the germination tests with the *Penicillium*. The effect was really a „physiological drought“ produced by a high concentration of a non-toxic salt, which agrees with the statement of Pfeffer that when the osmotic concentration of the culture fluid passes a certain limit, growth becomes impossible, though no poisonous effect is exercised.

The majority of the spices were innocuous, producing neither retardation nor abnormal effects, so far as could be ascertained from their gross development and microscopic appearance. Those which possessed antiseptic properties — allspice, cinnamon, and cloves — produced varying degrees of enlargement, accompanied by disorganization of the protoplasm and walls. The mustard produced starvation and also disorganization of the protoplasm, as indicated by the stunted and distorted hyphae, the swollen and non-hyaline appearance of the protoplasm, and the tendency in the *Penicillium* to form fruiting heads almost directly from the hyphae developed from the germinated spore. The hyphae formed matted tufts, difficult to separate, and with blunt distorted fruiting heads. A peculiarity of the mustard was that the active principle causing the abnormal growth produced the effect when present in minute quantities, as in the 0.1 per cent solution of the ground mustard and the 1 per cent of seeds. Stevens working on *P. crustaceum* states that „peculiar knotted or twisted hyphae frequently result from the attempt to grow in a poisonous solution“. Clark used *P. glaucum* and found that the effect of deleterious agents on the mycelium was „varied and often characteristic“.

The ordinary acids — citric, lactic, and malic — which are present in fruits and vegetables, caused only a slight retardation in development when as large an amount as 6 per cent was used, which is more than occurs in fruits other than the lemon. More than this amount apparently checked metabolism, as shown in the reduced and impoverished appearing protoplasm. The tartaric acid was much stronger, the 4 per cent solution, while only slightly retarding development, caused stunting, lesser amounts causing swelling and disorganization. The other organic acids — acetic, benzoic, boric, butyric, and salicylic — and their sodium salts caused a complete disorganization of both the protoplasm and walls. There was a decided retardation of development by even small amounts, and in some of them a yellowing or browning of the protoplasm. In the extreme stages the hyphae were much swollen, and filled with a coarsely granular, nonhyaline mass, showing no distinction of ectoplast, and on rupture, spreading as a disintegrated mass.

The salts of the metals produced much the same results, though not so extreme in either swelling or disorganization, and with amounts that were not so close to the inhibitive points. When the larger amounts were used, and germination much delayed, stunted, curled colonies were developed with attenuated hyphae, and apparently coagulated protoplasm. Similar changes resulted with the lesser amounts when germination was delayed by low temperature.

Swelling by lesser amounts, and stunting by the greater were also produced by carbolic and the mineral acids, creosote, mercuric chlorid, and the alkaloids. Mercuric chlorid and the alkaloids caused disorganization of the protoplasm, shown at first by the ful, granular, non-hyaline appearance with no distinction of limiting membrane and plasma, followed by the reduction of the plasma to a thin layer, containing few granules.

The alcohol retarded development, producing swelling, accompanied by distortion and hardening; in some cases a shrinking without distortion occurred, and in others desorganization.

There were also some peculiar effects, such as the formation of fruiting heads in the *Penicillium*, formed directly from the primary hyphae and in the *Alternaria* a long chain of conidia, the formation of an abnormally large number of septa, the formation of giant cells, and colonies that bore no resemblance to the ordinary development. In some of the badly distorted colonies which were firm and difficult to separate, and were dry masses on the surface of the solution, after a time drops of brownish liquid appeared in the depressions, though the solution was pale, amber.

In estimating the effect of the respective chemicals upon the living cell or protoplast, it is necessary to consider the condition, or vital activity, of the organism, as well as the external conditions which act as indirect agents in inducing changes. It could not be determined how far the chemicals used were able to penetrate the cell substance in their original condition, since plants absorb all substances which are in solution whether useful or not, though some of these may penetrate only through the cell wall, and not into the living plasma. This is true of some salts which plasmolyse the cell, accumulating in the space between the cell wall and the protoplasm. This can be seen readily if colored solutions are used, as with sugar, salt, or potassium nitrate colored with aniline blue or beetroot juice. All normal cells are in a state of turgor, which is maintained by substances in solution within the cells which are incapable of diosmosis. The substances are such as to cause the limiting layer of the protoplast to press with sufficient force against the cell wall to stretch it to some extent. When the cell is plasmolyzed, the protoplast contracts until the osmotic solutions become equalized, which may take place rapidly in the case of the absorption of the plasmolysing agent. In order to be absorbed by the plasma the substance must not only pass through the cell wall, but also through the limiting membranes of the plasma. It has been determined by Pfeffer that all substances, useful, unnecessary, or even poisonous, which pass through the limiting membranes penetrate the protoplast. Among the substances which it has been demonstrated enter the protoplast are free acids, carbon dioxide, the caustic alkalis, iodine, and mercuric chloride, the first if used for a short time and in dilute solution, being harmless, whereas, the iodine and mercuric chloride are decidedly injurious. Some substances cause a precipitate to form in the cells, while still others are accumulated to such an extent as to change the characteristic properties of the cells. Where the absorbed substances cause a chemical action to take place within the cells, the equilibrium between the internal and external solutions is constantly changing with a consequent continuity of absorption, so that the plant may absorb a relatively large quantity of a substance from a dilute solution, or in the case of a mixture of substances, one may be absorbed in much larger amounts than the other. These facts might explain some of the peculiar phenomena obtained in the tests in which a very small amount of the chemical used produced results commensurate with those obtained from tests in which much larger amounts were employed, and also some of the results obtained in the tests with mixtures. The limiting membranes also may be modified so as to exercise a regulatory function in regard to the substances absorbed, absorption being greater at one time than another, as shown in the more pronounced effect of a substance on some parts of the plant than on others and also at different periods.

Redaktion.

Andés, Louis Edgar, Das Konservieren der Nahrungs- und Genußmittel. Fabrikation von Fleisch-, Fisch-, Gemüse-, Obst- usw. Konserven. Praktisches Handbuch für Konservenfabriken, Landwirte, Gutsverwaltungen, Eßwarenhandlungen, Haushaltung usw. 3. gänzl. umgearb. Aufl. 8°. XVI + 498 S., 67 Textabb. Wien u. Leipzig (A. Hartleben) 1921. Geheft. 40 M.

Bei der großen wirtschaftlichen Bedeutung der Konservierung unserer tierischen und pflanzlichen Nahrungsmittel ist vorliegendes, bereits gut eingeführtes Werk unter den jetzigen abnormen Verhältnissen doppelt wertvoll. Gibt doch Verf. alles an, was sich überhaupt auf die Erhaltung der Nahrungs- und Genußmittel bezieht, so daß das gut ausgestattete Buch nicht nur für die fabrikmäßige Herstellung aller Arten von Konserven, sondern auch für

Zweite Abt. Bd. 56.

Gewerbetreibende, Landwirte und den Haushalt ein willkommenes Hilfsmittel ist und auch für den Gelehrten von Wert sein dürfte.

In der hier vorliegenden 3. Auflage sind unter Beibehaltung der früheren Einteilung im allgemeinen alle diesbezüglichen neueren Verfahren, wie Herstellung von Suppen- und Suppenextraktkonserven, Obsttrocknungsmethoden und die Tierfutter sowie auch die in der Fabrikation verwendeten Maschinen usw. eingehend beschrieben worden.

Für den Gebrauch des Buches ist es vorteilhaft, daß die einzelnen Nahrungs- und Genußmittel in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt und auch die Verfälschungen der Konserven und die Prüfung derselben nicht unberücksichtigt geblieben sind.

Redaktion.

Perotti, R., L'azoto del gruppo cianico nella concimazione. (Atti d. real. accad. d. Lincei, Roma. Ser. 5. F. 29. 1920. p. 206—210.)

Nur die Pasteurisation läßt einen Teil der Blausäure unverseht, bei allen anderen Sterilisationsverfahren wird die genannte Säure in NH_3 und Ameisensaures Salz zersetzt. Bei Gegenwart einer ausreichenden Menge des energie spendenden Materials, z. B. der Glukose, nutzen, wie eigene Versuche zeigten, gewisse Bakterienarten den N des Zyankalis aus. Dabei tritt die Säure in unmittelbare Beziehungen zum Protoplasma. **Matouschek** (Wien).

Buchwald, Joh., Der Steinbrand des Weizens in der Mülerei. (Zeitschr. ges. Getreidewes. Jahrg. 11. 1919. S. 125—140, Fig.)

Ein restloses Entfernen des Brandpulvers gelingt in der Mülerei nach Verf. nur durch die Wäschereianlage, daneben wird aber immer noch die Trockenreinigung auch noch angewandt. Die für beide Methoden notwendigen Maschinen werden besprochen und abgebildet. Beim Waschen des Weizens muß reichlicher Überfluß des strömenden Wassers vorhanden sein, weil sonst das einzelne Korn mit Brandsporen erst recht beschmiert wird. Der minderwertige Brandweizen wird von den Müllern als ein schwererer Mangel empfunden als von den Landwirten. Je nach der Zusammensetzung des Schiedsgerichtes schwanken daher auch die amtlich festgesetzten Minderungswerte. Die Minderwertigkeit des Brandweizens beruht aber auch auf den etwaigen Gewichtsverlusten und darin, daß er die Müllereierzeugnisse nebst den Abfällen beeinträchtigt. Grundsätze, die bei der Bewertung brandsporenhaltiger Kleie maßgebend sind, werden mitgeteilt.

Matouschek (Wien).

Chapman, R. N., Insects in relation to wheat flour and wheat flour substitutes. (Journ. Econ. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 66—70.)

Gesetze in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika zwingen jetzt, viel mehr Weizenmehl anzuhäufen. Krämer- und Bäckervereinigungen baten um Maßnahmen, wie sie den großen Vorrat schützen sollten. Man befaßte sich zuerst mit Schutzmitteln: Eier und Larven der Insekten werden durch Behandlung des Mehles mittels Hitze getötet, wenn das Getreide in einer Schichte von 5 cm Dicke langsam erwärmt wird, bis die Temperatur 85°C erreicht. Größere Hitze schadet dem Getreide. Da es den Leuten an geeigneten Thermometern fehlt, konstruierte man eine eigene Mischung von Paraffin und Wachs und verkauft sie billig. Auf die Mehloberfläche gebracht, schmilzt die Masse ganz erst bei 85° . Dagegen sollen alle Säcke und Geräte,

die Mehl enthalten, durch 232° C desinfiziert werden. — Um die Reizbarkeit der Mehle zu prüfen, zerteilte man verschiedene Sorten von Mehl in einer Schachtel am Rande und legte die Insekten in die Mitte. *Trilobium confusum* erschien später immer häufiger in der Kleie als im feinen Weizenmehle. Grobes und flockiges Mehl wirkte anziehender als ein feines und körniges. Die Dichtigkeit des Mehles spielte eine größere Rolle als der Nährwert. M a t o u s c h e k (Wien).

Wahl, Bruno, Milben in Getreide und Getreideprodukten.
(Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 518—519.)

Die Beobachtungen von Seite der Wiener Staatsanstalt für Pflanzenschutz taten dar: Die Milben wandern durch die Gewebslücken der Mehlsäcke und schleppen auf ihrem Borstenkleide Mehl mit, das dann als feine Bestäubung der Säcke niederfällt. In diesem sieht man mit der Lupe die Tierchen. Auf dem Mehl selbst sieht man die Befallsspuren oft leicht an der rauhen Oberfläche des Mehles, die von den Milben stets wieder aufgewühlt wird und manchmal auch an einer leichten Bräunung einzelner oberflächlicher Stellen, die dort bemerkbar sind, wo die Tiere in großen Mengen beisammen sitzen, da sie selbst eine schwache Pigmentierung besitzen. Will man ein des Milbenbefalles verdächtiges Mehl prüfen, so forme man mit einem Fingerhut kleine Mehlkuchen oder drücke von kleineren Mehlhäufchen die Oberfläche mittels eines Papierstückes fest und glatt. Wenn Milben in der Mehlprobe vorhanden sind, wird deren Oberfläche rasch wieder rauh oder selbst deren Kuchenform ganz zerfallen. Die Verbreitung der Tiere erfolgt aktiv oder durch Kleid und Schuhwerk des Menschen oder durch Insekten (Fliegen vor allem), Mäuse usw., da sie am Haarkleide hängen bleiben. Die von fremden Ländern nach Europa gelangenden Getreidemengen und Mahlprodukte werden eher befallen als solche, die auf Landwegen verfrachtet werden. Feuchtes Gut wird überhaupt leichter befallen. Für den Menschen ist milbendurchsetztes Mehl schädlich; um es dem Vieh zu verfüttern, muß es durch Hitze abgetötet oder mit anderen milbenfreien Futtermitteln vermischt werden. Befallenes Gut gebe man ab an eine Futtermittelfabrik; dann desinfiziere man aber gründlich das verseuchte Magazin. Licht, Luft, Trockenheit und Reinlichkeit in den Lagerräumen und Betriebsstätten sind die beste Vorbeugung. M a t o u s c h e k (Wien).

Zacher, F., Insekten und Milben als Schädlinge der häuslichen Vorräte. (Land u. Frau. Jahrg. 4. 1920. S. 157—159.)

Die häuslichen Vorräte an Mehl und Teigwaren werden hauptsächlich befallen von Käfern, Motten und Milben. Näher beschrieben werden vom Verf. nur Käfer. In den Körnervorräten des Landwirtes haust am bösesten ein Rüssel, der 3,5—4,7 mm lange Kornkäfer (*Calandra granaria* L.). Das Weibchen legt seine Eier in das lagernde Getreidekorn; die Larve vollendet ihre Entwicklung im Mehlkörper. In den Körnern unserer Getreidearten befindet sich nur immer eine Larve in einem Korn, während Maiskörner von mehreren besiedelt werden. Je nach der Temperatur können 2—4 Bruten im Laufe des Jahres stattfinden. Der Käfer überdauert den Winter in Spalten des Gemäuers, Ritzen und Fugen der Dielen und Balken. Außer im Korn lebt der Kornkäfer in Graupen und Teigwaren, auch gelegentlich in Hülsenfrüchten. Infolge der Atmung und Erhitzung der Käfer wird

der Feuchtigkeitsgehalt der Körnerfrüchte vergrößert und somit die Gefahr des Verschimmeln erhöht, was den Schaden der schon durch den Substanzverlust durch Verzehrung des Mehlkörpers verursacht wird, noch beträchtlich größer macht. In den Speisekammern ist der 2,5—3,5 cm lange, braune Reiskäfer (*Calandra oryzae* L.) häufiger. Er hat die gleiche Lebensweise wie der Kornkäfer. Der Reiskäfer vermag nur in geheizten Räumen zu überwintern. In Gries, Graupen und sonstigen Mehl- und Teigwaren findet man den Leistenplattkopfkäfer (*Laemophloeus ferrugineus*) und den Getreideplattkäfer (*Sylvanus [Oryzaephilus] surinamensis* L.); sie treten meist nur im Gefolge anderer Schädlinge auf, deren Zerstörungswerk sie fortsetzen und beschleunigen. Der Reismehlkäfer (*Tribolium navale* L.) und der Vierhornkäfer (*Quatocerus cornutus* F. oder *Echocerus cornutus* F.) sind häufige Schädlinge des verarbeiteten Getreides. Besonders gern halten sie sich in Backstuben auf und überall da, wo Mehlvorräte liegen. Ebenso wie der Mehlkäfer (*Tenebrio molitor* L.), dessen Larven die bekannten „Mehlwürmer“ sind. Das gute Flugvermögen dieses Käfers erklärt sein plötzliches Auftreten an Orten, wo er vordem fehlte. Besonders unangenehm macht sich der Brotkäfer oder Brotbohrer (*Sitona panicea* F.) im Haushalt bemerkbar, ein 2—3 mm langes, rötlich gelb-braunes Käferchen, das sich sehr schnell vermehrt, da die gesamte Entwicklung nur etwa 2 Monate in Anspruch nimmt. Es gibt nur wenig Stoffe aus dem Pflanzenreich, die er verschont; er befällt fast alle Lebensmittel, selbst an Medikamente und giftige Stoffe wagt er sich und siedelt sogar im Papier der Bücher sich an. Ähnlich dem Brotkäfer haust der 2—4 mm lange Kräuterdieb (*Ptinus fur* L.), dessen Entwicklung aber in der Regel die Zeit eines Jahres beansprucht.

Pape (Berlin-Dahlem).

Smits van Burgst, C. A. L., Parasieten van het meelmotje (*Ephestia kühniella* Zeller). (Tijdschr. ov. Plantenziekt. Jrg. 27. 1921. S. 77—79.)

Die im Mehle und in Mehlwaren großen Schaden anrichtenden Mehlmotten haben besonders die Ichneumonide *Nemeritis canescens* Gro. zum Feinde, der in kurzer Zeit eine Mehlmottenplage zum Stillstande bringen kann. Die Mehlmotte ist zuerst 1877 in Europa (Halle) beobachtet worden und 1880 in Holland als Plage aufgetreten, wo die *Nemeritis canescens* bisher nur an einzelnen Stellen beobachtet worden ist. Außer ihr kommt zur Bekämpfung aber noch die Braconide *Hadrobracon brevicornis* Wesm. in Betracht, die die Mehlmottenplage in noch kürzerer Zeit beseitigen kann und die Verf. beschreibt. Die Art kommt lediglich in Belgien, England und Deutschland vor; sie in Holland einzubürgern, ist dem Verf. noch nicht gelungen.

Redaktion.

Henneberg, W., Das Verhalten der Hefe bei der Teig-gärung. (Zeitschr. f. d. Getreidewes. Bd. 12. 1920. S. 120—127.)

Die Lufthefefabrikhefen besitzen Zymase nicht in Vorrat. Eine Normalhefe kann dieses Gärenzym baldigst im Teige nachbilden. Für kräftige Hefen ist charakteristisch schnelle Bindung von neuem Zelleiweiß, Freisein von Glykogen, baldiges Aussprossen, meist Entstehen und Zunahme von Volutin. Eine Sproßbeginnprüfung gibt meist sichere Grundlagen für die Hefebeurteilung; Volutingehalt und -bildung gibt nicht immer Anhaltspunkte. Gärzeit schwankt, Optimum bei 70 Min.

Matuschek (Wien).

Masters, Helen, and Marghan, Margery, An experimental study of the effect of certain organic and inorganic substances on the bread-making properties of flour and on the fermentation of yeast. (Biochem. Journ. Vol. 14. 1920. p. 586—602.)

Die größten Werte für die Gärkraft erhielt man bei 2—3 Tage alter Preßhefe; das Verhältnis zwischen Gärkraft der Hefe in Zuckerlösung und im Teige ist annähernd konstant. Das größte Volumen der erbackenen Brote erzielte man, wenn der Teig 40 Min. lang gehen konnte. Durch wechselnde Ingredienzien ändert sich dies aber: Die Azidität des Teiges steigt mit der Gärdauer und mit steigendem Wassergehalte fällt der Säuregrad des Brotes. Kalkwasserzusatz zum Brot bezweckt die Neutralisierung der gebildeten Säuren, das Brotvolumen wird verkleinert. Beigabe von frischem Rinderserum bedingt im Verhältnisse von 1 : 100 Teilen Mehl das größte Brot; Erhitzung auf 50—60° verhindert die Wirkung nicht. Die Serumwirkung nimmt beim Aufbewahren rasch ab. Zusatz von Mononatriumphosphat im Verhältnisse 1 : 200 Mehl ergab das beste Resultat. Bei Serum und auch beim Phosphat fällt jede Wirkung weg, wenn man Backpulver verwendet. Rohe oder getrocknete Kartoffeln oder Kartoffelmehl erschweren das Teigaufgehen, doch erhält man stets ein großes Brot, und zwar ein größeres, wenn man gekochte Kartoffel nimmt.

M a t o u s c h e k (Wien).

Tscheile, Backhefenqualität. (Brennereizeitg. Jahrg. 37. 1920. S. 8605—8606.)

Das H a y d u c k s c h e Gärverfahren in Zuckerlösung gibt bei den nach dem Lüftungsverfahren in stark verdünnten Würzen gewonnenen Hefen Ergebnisse, die sich zur Qualitätsbeurteilung von Backhefe nicht verwenden lassen. Für den Bäcker ist nur das Verhalten der Hefe im Mehlteig maßgebend. Das Prüfungsverfahren, ausgearbeitet vom Verband deutscher Preßhefefabrikanten, wird beschrieben und empfohlen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Jones, Hilton, Ira and Du Bois, Robert, The preservation of eggs, including a bibliography of the subject. (Journ. of Industr. a. Engin. Chem. Vol. 12. 1920. p. 751—757.)

Die verschiedenen Arten der Eierkonservierung teilen Verff. in 4 Klassen ein: Lagerung bei niedriger Temperatur, Verpackung unter Luftabschluß, Versiegeln und Eintauchen in Konservierungslösungen. Zum Versiegeln eignet sich am besten Aluminiumseife. Bei Verwendung von Gasolin muß das Ei vorher mit verdünnter H_2SO_4 überstrichen werden, auf daß der Geschmack nach Gasolin nicht eindringe. Chemisch reines Pentan aus Gasolin gewonnen, gibt ein vorzügliches Lösungsmittel. Vakuumbehandlung ohne Konservierungsmittel wirkt bakterientötend, schützt aber das Ei nicht ganz. Die Lagerung bei tiefer Temperatur ist nur dann anwendbar, wenn die Eier nicht transportiert werden; die Temperatur muß über dem Gefrierpunkt der Eier liegen (0,427—0,48°). Sie steigt dann allmählich entsprechend der Steigerung des osmotischen Druckes von 5,5 auf 7,3 Atmosphären. Kaltes Lagern empfiehlt sich nur dann, wenn die Luft trocken ist und die Eier trocken gehalten werden. Die gebräuchlichen Verpackungen haben wenig Erfolg. Das Wasserglas ist das beste Eintauchmittel (10proz.). — Die Literatur über den Gegenstand ist sorgfältig zusammengestellt.

M a t o u s c h e k (Wien).

Moeller, A. †, Fleisch- und Nahrungsmittel-Kontrolle
hrsggeg. von **H. Rievel**. Bd. 1. Gr. 8°. VIII, 333 S., 80 Textabb. Hannover
(M. & H. Schaper) 1921. Brosch. 44 *M.*, gebd. 56 *M.*

Da das Fleisch bis zum Zeitpunkte seines Konsums nicht allein leichtverderblich ist, sondern sogar gesundheitsschädliche Eigenschaften annehmen kann, außerdem bei Herstellung der verschiedenen Fleischwaren, Wurstsorten usw. viele Verfälschungen vorgenommen werden, kann sich der Konsument naturgemäß nicht selbst schützen, sondern der Staat hat die Aufgabe zu übernehmen, durch gesetzliche Vorschriften die Gesundheit seiner Bürger zu schützen.

Das deutsche Reichs-Fleischbeschaugesetz von 1900 beschränkt sich aber nur auf die Untersuchung der Schlachttiere und des Fleisches gleich nach der Schlachtung, läßt aber den weiteren Fleischverkehr unberücksichtigt. Ferner befaßt es sich nur mit dem Fleische der schlachtbaren Haustiere, nicht aber mit Wild, Geflügel, Fischen, Krusten- und Weichtieren, Amphibien und Reptilien, deren Kontrolle (außerordentliche) doch ebenso notwendig ist. Da daher die Fleischkontrolle nicht mit der amtlichen Fleischuntersuchung der Schlachttiere aufhört, ist auch das Fleisch der oben genannten übrigen Tiere zu kontrollieren.

Die Aufgabe der letzteren Kontrolle ist in erster Linie eine vorbeugende und hat zu verhüten, daß Fleisch respektive die Nahrungsmittel eine gesundheitsschädliche oder verdorbene Beschaffenheit annehmen, oder daß sie nachgemacht oder verfälscht werden und hat alle erheblich von der Norm abweichende Waren aus dem Verkehr zu ziehen, respektive strafbare Handlungen aufzudecken.

Dem Mangel eines diesen Zwecken dienenden Lehrbuches abzuhelpen, ist die Aufgabe vorliegenden, vorzüglich ausgestatteten Werkes, das der verstorbene Polizeiarzt Dr. Moeller auf Grund reicher Erfahrung fast fertiggestellt hatte. Nach seinem Tode hat der o. Professor an der Tierärztlichen Hochschule Hannover, Dr. H. Rievel, der Lehrer des Verstorbenen, das Buch fast unverändert herausgegeben und nur die im Laufe der Jahre entsprechend den Fortschritten notwendig gewordenen Änderungen und Ergänzungen eingearbeitet.

Die Reichhaltigkeit des im 1. Teile des Werkes Gebotenen beweist ein Blick in das Inhaltsverzeichnis:

Der allgemeine Teil behandelt in der Einleitung die Notwendigkeit und Aufgaben der außerordentlichen Fleischschau, in Kapitel 2 die den Sachverständigen interessierenden Bestimmungen über die ordentliche und polizeiliche Gerichtsbarkeit, in Kapitel 3 die rechtlichen Bestimmungen über die polizeiliche Fleischkontrolle, in 4 die Durchführung der außerordentlichen Fleischschau und in Kapitel 5 die Verkehrskontrolle bei Einfuhr des Fleisches in Schlachthofgemeinden.

Im besonderen Teil gibt Verf. eine Darstellung der Herkunft der Schlachttiere und der allgemeinen Fleischkunde, sowie der Untersuchung des tierischen Fleisches auf Verdorbenheit und Gesundheitsschädlichkeit, wobei a) postmortale Veränderungen (Autolyse, stickige Autolyse, Fäulnis, saure Gärung, Bereifen, Verschimmeln, Leuchten, bakterielle fleckige Farbstoffbildung, Insektenbesiedlung, Beschmutzungen mit tierischen, pflanzlichen und mineralischen Stoffen, Beimengungen von Metallgiften und Ranzigkeit der Fette und Öle), b) Geruchs- und Geschmacksabweichungen des Fleisches, c) die bakteriellen Nahrungsmittelvergiftungen (Fleischvergiftungen) und d) die bakteriologische Nahrungsmittelkontrolle (Feststellung der Nahrungsmittelvergifter im Fleisch, des Zusammenhanges zwischen menschlicher Erkrankung und Nahrungsmittelgenuß sowie der Infektionsart des Nahrungsmittels). In Kapitel 3 wird die Untersuchung des frischen Fleisches auf Nachmachung und Verfälschung behandelt: a) Bestimmung des Alters der Schlachttiere, b) Bestimmung der Tierart (Beschaffenheit des Muskelfleisches, des Fettgewebes, der Knochen, Haare, biologisches Eiweißdifferenzierungsverfahren

und physikalische und chemische Fettuntersuchung), c) Feststellung wichtiger sonstiger Verfälschungen des Fleisches (Zusatz ekelerregenden oder schlecht gereinigten Fleisches, von Wasser, Bindemitteln, Konservierungsmitteln und Farbstoffen). Kapitel 5 ist der Untersuchung des zubereiteten und konservierten Fleisches gewidmet und behandelt: a) die küchenmäßige Zubereitung, b) die Konservierung des Fleisches durch Kälte, Pökeln, Räuchern, die Keimtötung durch Luftabschluß, die Konservierung durch Trocknen, Essig und Antiseptika, c) die wichtigsten Fleischwaren und Konserven: Hackfleisch, Muskel-, Pökel- und Räucherwaren, Büchsenfleisch, Fleischextrakt, die aus Fleisch und Fleischabfällen hergestellten Nährmittel, die fertigen Fleischspeisen, Speisewürzen, Bouillonwürfel und Saucen, Speisefette und die Handelsdärme, d) die Beaufsichtigung des Gewerbetriebes des Fleischers.

Die vorstehende Inhaltsübersicht beweist die große Vielseitigkeit des Gebotenen für Theoretiker und Praktiker, während die Namen von Verf. und Herausgeber für dessen Gediegenheit und Richtigkeit Sicherheit bieten. Das Werk kann daher allen sich mit der Nahrungskunde Beschäftigenden, besonders aber den Bakteriologen, warm empfohlen werden.

Redaktion.

Moreaud, Fernand, M. et Mme., Quelques observations sur un Ascomycète parasite du *Peltigera polydactyla* Hoffm. (Bull. Trim. Soc. Mycol. de France. T. 32. 1916. p. 49.)

Verff. beschreiben die Biologie von *Agyrium flavescens* Rehm., einem Discomyceten, der parasitisch auf der Flechte *Peltigera polydactyla* lebt. Die Hyphen des Parasiten verlaufen auf der Unterseite des Flechtenthallus, und zwar in der äußersten Partie der Markschiebt desselben. Sie können aber mit Leichtigkeit von den Hyphen, die der Flechte angehören, unterschieden werden, indem sie einen viel geringeren Durchmesser haben und bedeutend dünnwandiger sind. Der Parasit ist nur in den Interzellularen der Flechte verbreitet, ohne auch jemals Haustorien in die Zellen zu treiben. Dagegen kommt der Discomycet zur Bildung von Perithezien, die an der Unterseite des Thallus zum Vorschein kommen. Diese Perithezien enthalten bei der Reife Ascosporen, die je 8 einkernige Sporen enthalten. Der Parasit findet im Thallus der Flechte einen Feind in Form einer kleinen Amöbe (*Amoeba sphaeroneucleus*), die ebenfalls von der Flechte beherbergt wird. Diese Amöbe ist befähigt, den *Agyrium*-Pilz zu verdauen, es konnten Fragmente seiner Hyphen in den Nahrungsvakuolen gefunden werden. Die Amöbe ist imstande, vermittlels einer Pelli-cula Trockenperioden, denen die Flechte ausgesetzt ist, unbeschadet zu überstehen. Wir finden also hier 4 Organismen vereinigt: eine Alge und einen Pilz, welche zusammen die Flechte darstellen, einen Discomyceten als Parasiten; und endlich eine Amöbe, die den Parasiten aufzehrt.

v. Bären (Bern).

Strato, Cl., Über Wachstum und Regeneration des Thallus von *Peltigera canina*. Herausgeg. u. mit Beiträgen von F. Tobler. (Hedwigia. Bd. 63. 1921. S. 11—42. 13 Textabb.)

Hier sei nur kurz auf die interessante Arbeit hingewiesen wegen der Untersuchungen über die Regenerationserscheinungen, deren Resultate kurz von Tobler zusammengefaßt werden:

Das Wachstum von *Peltigera canina* ist Randwachstum. Die Bildung der welligen Ränder und die der Isidien sind ihrer Entstehung und Entwicklung nach spezifisch nicht trennbar. Nur sind erstere im wesentlichen auf den Rand des Thallus beschränkt, während letztere meist der Fläche aufsitzende Wucherungen sind, die dort vielfach infolge von Verletzungen entstehen, aber auch durch Aufstrich von Algen hervorgerufen

werden können. Die Gonidien sind auch bei den Verletzungen und nachfolgender Isidienbildung das formative und treibende Element, und ihre Bildung hängt mit der von Rissen zusammen.

Die auf den Thallus sich unter normalen Bedingungen nicht über eine bestimmte Größe hinaus entwickelnden Isidien dienen zur Vermehrung der Flechte. Kleine, abgetrennte Thallusstücke sind auch sonst sehr zur Regeneration befähigt; diese geht von den Markhyphen aus, muß aber nach einiger Zeit durch die Gonidienzone ergänzt werden, um einen normalen, lebenskräftigen Thallus zu bilden, während die Beteiligung der Rinde an der Regeneration nur schwach ist.

Eine Polarität der zerschnittenen Thallusstücke besteht nicht, auch ein Einfluß der Schwerkraft ist bei den Regenerationsvorgängen nicht nachweisbar. Dagegen ist das Licht eine der Grundbedingungen der Regeneration und auch die Feuchtigkeit übt einen fördernden Einfluß, wie sich aus der Abhängigkeit der Regeneration und der wasserleitenden Fähigkeit der Unterlage ergibt.

Redaktion.

Hoffmann, Fritz, *Hadena unanimitis* Tr. (Zeitschr. d. österr. Entomol.-Ver. Jahrg. 1. 1916. S. 13—14.)

Im Gegensatz zu Vorbrodt, bemerkte Verf. folgendes zu Krieglach a. d. Mürz: Die Raupe lebt nie an den Wurzeln von *Phalaris arundinacea*, sondern zuerst in den Blüten, dann in den obersten Blättern (Juli—Aug.) und zieht diese der Länge nach zu einer Rolle zusammen. Die erwachsene Raupe lebt frei an dieser Pflanze und frißt nachts bis in den Oktober an den Gipfeltrieben. Nach Frosteintritt geht sie in die Erde, wo die Verpuppung im April erfolgt. Im Gebiete tritt die nov. ab. *nigrobrunnea* auf.

Matouschek (Wien).

Mercer, W. H., *Investigations of Timothy rust in North Dakota during 1913.* (Phytopath. Vol. 4. 1914. p. 20.)

Der von Eriksson und Henning beschriebene Rostpilz *Puccinia phlei-pratensis* tritt in Nord-Dakota auf Timotheegrass sehr stark auf. Während der Pilz in Schweden schon im ersten Frühjahr beobachtet wurde, zeigte er sich in Dakota in größerem Umfang erst im späten Juli; Verf. versuchte nun festzustellen, woher der Pilz im Juli kommt. In der Nähe des rostigen Timotheegrasses wurde häufig *Puccinia graminis* gefunden; Verf. kam daher auf den Gedanken, daß ein Zusammenhang zwischen dem Schwarzrost und *Puccinia phlei-pratensis* bestehen könnte. Mit Teleutosporen des Timotheerostes und des Schwarzrostes von Weizen wurde versucht, Berberitzenblätter zu infizieren; während die Infektionen mit *Puccinia graminis* stets gelangen, fielen die Versuche mit dem Timotheerost negativ aus. Mit Aecidiosporen von *Berberis* konnte *Triticum vulgare*, *Hordeum jubatum* und *Agropyron tenerum* infiziert werden, *Phleum pratense* aber nicht. Auch Versuche, mit Uredosporen des Timotheerostes Getreide zu infizieren, hatten ein negatives Ergebnis; eine Beziehung zwischen Schwarzrost des Getreides und Timotheerost scheint also nicht zu bestehen.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Weldon, Geo. P., *The mealy plum louse* (*Hyalopteris arundinus*). (Monthly Bull. State Comm. Hort. Vol. 3. 1914. p. 378.)

The mealy plum louse taken feeding on reed grass (*Phragmites communis*). Prof. Gillette in Colorado, some years ago reported

such an occurrence of migration from plum trees to reed grass after the aphid has attained wings, but this is the first record for California.

Reynolds (Washington).

Landrock, Karl, Eine neue Art der Pilzmückengattung *Mycetophila* Meig. (Wiener entomolog. Zeitg. Wien 1914. Jg. 33. H. 5/6. p. 201—202, 2 Fig.)

Mycetophila abbreviata n. sp. ♂ stammt aus dem Mohraltale des mährischen Gesenkes. Matouschek (Wien).

Landrock, Karl, Neue mährische Arten der Pilzmückengattung *Docosia* Winn. (Zeitschr. d. Mähr. Landesmus. Bd. 15. 1916. S. 59—66.)

Manche Arten wurden aus Larven gezogen, die in Pilzen lebten. Die neuen Arten sind: *Docosia pseudovalida*, *D. setosa*, *D. maravica*. Eine Tabelle zur Bestimmung der *Docosia*-Arten wird entworfen, wobei gewisse amerikanische Arten nicht berücksichtigt werden, da die Beschaffenheit der Hypopygien noch aussteht.

Matouschek (Wien).

Krauß, Anton, Entomol. Mitteil. 2. *Tinea cloacella* Hw. als Pilzschädling. (Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen. Jahrg. 48. 1916. S. 73—78.)

Anatomische und entwicklungsgeschichtliche Daten über den genannten Kleinschmetterling, der aus zerfressenen Herrnpilzen gezüchtet wurde. Zur Entwicklung der Motte genügt die geringe, in den getrockneten Steinpilzen vorhandene Feuchtigkeit. Die Raupen, die meist in mit Gespinnstfäden ausgekleideten Röhren des Pilzes leben, verpuppen sich innerhalb der Pilze und spinnen einen weißen Puppenkokon. In den vielen Fäden bleiben die Exkremente zahlreich hängen. Im Zuchtglase bildeten sich immer weitere Generationen. Mit den Pilzen, in denen sich der Schmetterling einmal eingekistet hat, dürfte nichts mehr zu beginnen sein. Ihr Schaden kann ein beträchtlicher werden. Petry hat den Schädling auch aus einem Champignon gezogen. Es ist also nicht wahr, daß das Tier nur in faulem Holze oder in Baumstämmen lebe.

Matouschek (Wien).

Magnus, P., *Ustilago Herteri* nov. spec. aus Uruguay. (Repert. spec. nov. Vol. 13. 1914. p. 188.)

Diagnose eines neuen Brandpilzes aus Uruguay von der Graminee *Piptochaetium tuberculatum*. Der Pilz verwandelt die ganze Infloreszenz in ein schwarzes Pulver; die kugeligen, glatten, dünnwandigen Sporen sind von sehr verschiedener Größe (4—9 μ).

Hertér (Berlin-Steglitz).

Killian, K., Morphologie, Biologie und Entwicklungsgeschichte von *Cryptomyces Pteridis* (Rebent.) Rehm. (Zeitschr. f. Botan. Bd. 30. 1918. S. 49—126.)

Cryptomyces Pteridis, ein Discomycet aus der Familie der *Phacidiineae*, verursacht am Adlerfarn die sogenannte Rollkrankheit; die Blattrollung kommt durch die in der Blattunterseite hauptsächlich stattfindende Entwicklung des Pilzes zustande, die infolgedessen abstirbt, während die Elemente der Oberseite länger am Leben bleiben. Die Infektion erfolgt im Frühjahr nach dem Aufschießen des Farnes durch die in den Sexualorganen im überwinterten Laub herangereiften Askosporen. Dis-

position der Wirtspflanze und Witterung sind von entscheidendem Einfluß. Besonders anfällig sind die älteren Blätter junger Pflanzen; ältere Pflanzen scheinen immun zu sein. Die Inkubation beträgt nur 2 Tage. Die Sporen werden anscheinend mit Wassertropfen passiv in die Spaltöffnungen hineingezogen, wo sie keimen und hauptsächlich in Atemhöhle und Interzellularen wachsen. In den Atemhöhlen werden die Konidienlager gebildet, die im Sommer schwache plektenchymatische Gehäuse besitzen, während die später auch im Winter gebildeten Konidienlager dickwandiger werden.

Später erfolgt die Anlage der Apothecien. Beim Sexualvorgang findet ein Kernübertritt von einer Zelle eines Nachbarfadens aus statt (Parallelfadentypus). Dann tritt eine Ruheperiode ein; die Kernverschmelzung erfolgt erst im nächsten Frühjahr; bis dahin liegen die beiden Kerne getrennt nebeneinander in der ascogenen Zelle; hierauf erfolgt die Ausbildung der Asci. Auf die vom Verf. im Anschluß an den Sexualvorgang besprochenen entwicklungsgeschichtlichen Fragen sei hier nur hingewiesen.

Als extremer Parasit konnte der Pilz nicht in der Kultur herangezogen werden (nur ein anderer Ascomycet war zu erzielen); die Beobachtungen sind demnach an natürlichem Material gemacht. R i p p e l (Breslau).

Probst, Rudolf, *Orthezia cataphracta* Schaw. (Mitteil. d. naturf. Gesellsch. i. Bern a. d. Jahre 1913. 1914. p. 192—196.)

Folgende neue biologische Daten konnte Verf. im Freien und im Terrarium über die Coccidenart *Orthezia cataphracta* Schaw. mitteilen: Am Ostabfalle des „Großen Schilthorns“ im Sumpfgebiet des Grauseelis (2570 m) in der Schweiz fand Verf. fast nur Weibchen von verschiedenen Größen. Die Eier werden in längeren Zeitabschnitten nach und nach in das Marsupium niedergelegt; es kann über 30 Eier aufnehmen. Ein sukzessives Austreten der Larven findet nicht statt. Erst bis alle ausgekrochen sind, zerfällt das Marsupium, die Larven gehen sofort an die Nährpflanze, *Ranunculus alpestris* oder *Polytrichum alpinum*, an denen sie auf den Wurzeln bzw. unterirdischen Stengeln schmarotzen. Nach erfolgter Loslösung des Marsupiums stirbt bald das ♀. Wie die Larve eine gewisse Reife erlangt hat, trennt sie sich von der Nährpflanze und frißt nichts. In der Zahl der Fühlerglieder unterscheiden sich die reifen Larven beider Geschlechter (♀ 6 Glieder, ♂ 7). Die ♀ Larve bewegt sich nur 1—2 Tage, sezerniert dann Wachsfäden, die sie wie einen Schimmel überziehen. Die Nymphe sucht keine Nahrungsquelle auf, wohl aber das reife Weibchen. In den Höhenlagen kommen die Männchen sehr spärlich vor und leben hier wohl nur während einer kurzen Zeit bei der Schneeschmelze. Verf. fand selbst nur 4 Exemplare und entwirft uns eine eingehende Beschreibung (mit Abbildung). Er vermutet, daß der Pseudoskorpion *Obisium jugorum* L. Koch sich namentlich von den durch Wachs nur wenig geschützten Männchen und den nackten Nymphen ernähre. Die genannte Coccidenart ist polyphag; im Terrarium siedelte sie sich auch auf *Primula auricula* und *Saxifraga aizoon* an. Intensive Lichtbestrahlung und trockener Nährboden wirken, im Freien und im Terrarium, schädigend auf das Tier ein.

M a t o u s c h e k (Wien).

Newberg, E. A., The food-plant of *Centorrhynchus querceti* Gyll. (The Entomologist's Monthly Magaz. Ser. II. Vol. 24. 1913. p. 213.)

Zu Stalham (Norfolk) fand Verf. die Larven des genannten Insekts nicht auf *Raphanus raphanistrum*, sondern nur auf *Nasturtium palustre*.
Matouschek (Wien).

Heikertinger, F., Baris Gudenusi Schultze auf *Rapistrum perenne* und *Sisymbrium strictissimum*. (Koleopterol. Rundsch. Bd. 7. 1918. S. 18.)

Die Käferart ist oligophag; man findet sie um Wien nur auf den 2 genannten Pflanzenarten.
Matouschek (Wien).

Mitterberger, K., *Nepticula splendidissimella* H. S. (Lotos, Prag. Bd. 62. 1914. p. 155—161.)

Die Nahrungspflanzen der Larve der genannten Art sind namentlich *Rubus caesius*, *R. fruticosus* und besonders auch *Spiraea ulmaria*. Die zuerst gelbliche, später weiße Gangmine beginnt in der Mitte der Blatthälfte in einer sehr feinen vielfach gewundenen Linie. Dem Wachstum der Larve, welche zwischen Epidermis und Hypodermis frißt, entsprechend, wird die Mine breiter und dehnt sich in vielen Windungen zwischen zwei stärkeren Nebenrippen des Fiederblättchens aus. Die Kotlinie fehlt nur im letzten stets blasig aufgetriebenen, fleckartig erweiterten Ende, von wo aus die Raupe die Mine oberseits verläßt. Größere Fiederblättchen sind oft mit 2 oder 3 Gallerien besetzt, von welchen jede einzelne aber zumeist die starke Mittelrippe des Blättchens nicht überschreitet. In kleineren Fiederblättchen findet man meist nur eine einzige Gangmine, die sich aber dann über beide Blatthälften erstreckt; hier durchnagt die Raupe oft auch die Mittelrippe im oberen Teile. Die Raupe wird genau beschrieben. Sie verfertigt sich am Boden einen Kokon. Die Puppe schiebt sich bis zur Hälfte durch diese Spalte, wobei ihr die am Rücken befindlichen, mit den Spitzen nach hinten gerichteten Borsten vortreffliche Dienste leisten. Die um Steyr gesammelten Minen (Okt.-Nov.) ergaben in der Zucht den Falter im Februar und März; im Freien erscheint der Schmetterling erst Mai-Juni. Die Überwinterung erfolgt als Raupe im Puppenkokon, das Wintergehäuse wird von ihr nicht mehr verlassen. Die Zucht, wie auch die Imagines werden eingehend beschrieben. Fundorte aus Österreich-Ungarn, Schweiz und Deutschland sind ausführlich angeführt. Abgebildet sind die Minen und der Kokon.
Matouschek (Wien).

Burkholder, W. H., The perfect stage of *Gloeosporium venetum*. (Phytopath. Vol. 7. 1917. p. 83.)

Beim Studium der durch *Gloeosporium venetum* hervorgerufenen Anthraknose von *Rubus idaeus* var. *aculeatissimus*, *R. occidentalis* und *R. neglectus* fand Verf. einen Ascomyceten. Es wurden Reinkulturen von diesem Pilz gewonnen, indem eine Petrischale mit dünner Agarschicht dicht über Perithezien gebracht wurde. Die Sporen wurden herausgeschleudert und blieben am Agar haften. Auf diese Weise konnten Kulturen aus einer einzelnen Spore angelegt werden, die reichlich Konidien bildeten, sobald sie in feuchte Luft gebracht wurden. Die Konidien waren mit denen von *Gloeosporium venetum* identisch, auch zeigten Infektionsversuche, daß der Ascomycet die Anthraknose der genannten *Rubus*arten hervorrufen kann. Der Pilz wird vom Verf. *Plectodiscella veneta* n. sp. genannt und genau beschrieben.

Rieh m (Berlin-Dahlem).

Wagner, W., Nester von *Rhopalum tibiale* F. (Hym.).
(Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. Bd. 10. 1914. p. 72.)

Im Frühjahr 1912 stutzte man einen *Sambucus racemosa* (Traubenhollunder). Im Herbst war ein Dutzend der Zweigstümpfe mit Bauten der genannten Wespe versehen. Sie nagte zuerst einen langen Gang im Zweige aus und erzeugte dann Nischen in verschiedenen Abständen an diesem Gange, wobei sie die Nagespäne in den unteren Teil des Ganges fallen ließ. Über der obersten Nische blieb ein freier Raum von 5—10 cm Länge. Ein besonderer Verschluß dieses Ganges wurde nicht angetroffen, die Nischen waren oben mit lockerem Mark verschlossen. Außerdem fand Verf. hinwieder gerade Gänge ohne Nischen, die vielleicht von einer anderen Wespe herrühren.

Matouschek (Wien).

Schmidt, Hugo, Bemerkungen zu *Polemon lipara* Gir. als Schmarotzer von *Lipara lucens* Mg. (Societas entomol. 1915. p. 65—66.)

Lipara lucens Mg. (Schilfgallenfliege) erzeugt auf dem Schilfe Schopfgallen. Ein Schmarotzer derselben ist *Polemon lipara* Gir. (Braconid). Verf. verfolgte nun die Biologie des Schmarotzers: Der Weg zu der in der Galle hausenden Fliegenmade ist ein leichter, da der Braconide in den Blattwinkel von oben leicht eindringen kann. 60 Proz. der Fliege werden befallen. Erzeuger der Galle und Schmarotzer schlüpfen zu gleicher Zeit, Mitte Mai, aus. Das Bestreben der Fliegenmade geht dahin, sich in möglicher Nähe der Ausgangsöffnung am Scheitel der Galle zu verpuppen. Deshalb findet man die gesunden Fliegenpuppen von der Mitte der Gallenhöhle an aufwärts sitzend, während die den Schmarotzer in sich tragenden Maden größtenteils nicht mehr über die Mitte hinaufgelangten. Die über die Mitte hinauf bis sogar über den Scheitel hinaus in den die Galle krönenden Blattwinkel gekommenen Maden mögen besonders kräftige oder spät angestochene Tiere gewesen sein. Die Larve des Braconiden zehrt das Innere der Fliegenmade gerade soweit auf, daß sie noch die Kraft behielt, die Puppenform anzunehmen. In den blaurot gefärbten (nicht hellgelben) Tönnchen, die überdies am Ende etwas zugespitzt sind, lebt der Schmarotzer.

Matouschek (Wien).

Kleine, R., Eiablage bei *Prasocuris junci* Br. (Entomolog. Blätt. Bd. 13. 1917. S. 236—237.)

Weise's Angaben, daß das Tier an mehreren Wasserpflanzen lebt, dürfte wohl zutreffen. Das ♀ frißt ein kleines Loch in die Unterseite der Mittelblattrippe; unter die Epidermis schiebt es 4—5 Eier von der Einbohrstelle aus. Nach 8 Tagen sind kleine Larven da; sie kriechen durch das Bohrloch oder direkt durch die Epidermis heraus. Die Elternkäfer fressen oft die Eier auf. Auf *Scrophularia Ehrhardti* Stev. fand Verf. im Mai die Imago oft in Menge. Die Fraßstellen auf den Blättern rühren nur von *Cionus*-Arten her. Die genannte Pflanze lehnt *Prasocuris junci* konstant ab; ob er andere Pflanzen befällt, ist fraglich.

Matouschek (Wien).

Wimmer, Anton, *Phytomyza albiceps* Mg., a *Phytomyza flavoscutellata* Fall. jako rostlinné paraziti. (Ph. albic. und Ph. flav. als Parasiten der Pflanzen.) (Časopis České společnosti entomolog. IX. 1913. p. 139—143.)

1. Erstere Art legt viele Eier an den Rand der Blätter des Unkrautes *Sonchus laevis* All. So manches Ei und auch manche junge Larve gehen zugrunde, wenn der Gang 1—3 mm lang ist. Während die Larven von *Ph. xylostei* Kltb. in der Jugend durch mikroskopische Pilze absterben, sah Verf. bei *Ph. albiceps* nie ein Mycel. Das Unkraut wird infolge der starken Minierarbeit der Larve oft zugrunde gerichtet.

2. Die zweite Art (= *Agromyza scutellata*) ist als neuer Schädling von *Vicia faba* für Böhmen zu verzeichnen; Juli 1912 erschienen da die Larven bei Smidar in Menge. Die Minengänge sind oft stark geschlungen. Die Unterschiede der Larve und Puppe gegenüber denen der ersten Art werden aufgezählt. Nach dem Erscheinen von vielen Larven kommen aber nur wenig Mücken vor. Schädlinge der Larven und Puppen aus den Gruppen der *Cynipidae*, *Pteromalinae*, *Braconidae* werden notiert; Pilze treten oft auf.

Matouschek (Wien).

Sanford, F., An experiment on killing tree scale by poisoning the sap of the tree. (Science. Vol. 40. 1914. p. 519—520.)

Icerya purchasi Mark. befiel mehrere Jahre lang ein Exemplar von *Spartium junceum* L. zu Palo Alto (Kalifornien). Alle möglichen Mittel gegen die Schildlaus wurden angewandt, aber ohne Erfolg. Da bohrte Verf. Februar 1914 ein Loch in den Stamm und gab hinein Zyankali-Kristalle. Nach 2 Tagen schon fiel die Laus ab, nach wenigen Tagen waren alle Läuse abgestorben. Der Strauch zeigte üppiges Wachstum. Verf. hat nun einem alten wertlosen Pfirsichbaume und einem Apfelsinenbaume auch Zyankali in gleicher Weise beigefügt, ohne Schaden am Baume zu sehen, und noch mehr — die Früchte blieben für Mensch und Tier gleich gut genießbar. Vielleicht eignet sich dieses Mittel gut auch gegen Bohrinsekten oder gegen Insekten, die sich in der Rinde einnisten.

Matouschek (Wien).

Karny, Heinrich, Zwei neue Laubheuschrecken aus Albanien. (Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien. 68, 1. 1918. S. 35—39.)

Auf den gelben Blüten des *Spartium junceum* treiben sich 2 Heuschrecken umher: *Poecilimon jonicus* und *Steropleurus dyrrhachiacus* n. sp. Das erstere Tier benagt stark die Blüten, das andere macht Jagd nach anderen Insekten und ist später auf Disteln, besonders auf *Scolymus hispanicus*, zu sehen.

Matouschek (Wien).

Jokl, Milla, *Pythium conidiophorum* nov. sp. Ein Parasit von *Spirogyra*. (Österr. bot. Zeitschr. 67, 1. 1918. S. 33—37. 1 Taf.)

An *Spirogyra*-Material aus dem Skutarisee fand Verf. den neuen Parasiten, der den größten Teil des Plasmas der Algenzelle in sich aufnimmt und diese zum Absterben bringt. Die Wirkung ist immer eine lokale. Myzel-dicke 2—6,3 μ ; Seitenäste des Myzels, die oft Hyphen aussenden, wachsen durch die Membran der Wirtszellen ins umgebende Wasser, wo sie Konidien (keine Zoosporen!) bilden, oder sie dienen zur Infektion neuer Algen. Daher sind die Algen zu einem unentwirrbaren Knäuel verbunden. Die Konidien sind durch keine Scheidewand abgegrenzt, ihr Durchmesser ist 8—11 μ , stets kugelig mit körnigem Plasma. Abfallende Konidien keimen zu neuen

Fäden aus. Wie der Myzelfaden, von der Konidie geliefert, in die Algenzelle eindringt, beginnen die Chromatophoren der Alge ihre Lagerung zu verändern. Terminal an kurzen Seitenzweigen, aber nur im Innern der Wirtszellen entstehen Oogonien (6,3—15,9 μ Diameter). Parthenogenetisch entwickeln sie sich zu Oosporen. Bei dem Pilze wird das Sporangium im Wege der Reduktion zur Konidie. Die Tafel zeigt alle näheren Details.

Matouschek (Wien).

Pierce, W. Dw., The occurrence of a cotton boll weevil in Arizona. (Journ. of Agricult. Res. Vol. 1. 1914. p. 89—98.)

Auf der in Arizona wildwachsenden, als „wilde Baumwolle“ bezeichneten *Thurberia thespesioides* fand sich eine Varietät des Baumwollkapselkäfers (*Anthonomus grandis* Boheman), die als *Anthonomus grandis thurberiae* (nov. var.) bezeichnet wird; Biologie und Bau werden beschrieben und abgebildet.

Auf Kulturbaumwolle wurde diese Varietät noch nicht beobachtet; doch liegt Gefahr vor, daß sie, besonders bei Ausrottung der natürlichen Nährpflanze, auf die Baumwollkulturen übergehen könnte.

Rippel (Breslau).

Pierce, W. D., and Morrill, A. W., Notes on the Entomology of the Arizona Wild Cotton. (Proceed. of the Entomol. Soc. of Washington. 16. 1914. p. 14—29.)

Coad, B. R., and Pierce, W. D., Studies of the Arizona *Thurberia* Weevil on Cotton in Texas. (l. c. p. 13—29.)

Crawford, J. C., Two new parasitic Hymenoptera from Arizona. (l. c. p. 29.)

Busk, Aug., Two Microlepidoptera on *Thurberia thespesioides*. (Ebenda, p. 30—31.)

Thurberia thespesioides („Arizona wild cotton“) beherbergt viele Insekten. Besonders werden folgende Schädlinge besprochen: *Anthonomus grandis* var. *thurberiae* Pierce (Käfer), *Alabama argillacea* („Leaf worm“), *Sacadoses pyralis* Dyar (Noctuide genannt „the *Thurberia* boll worm“), *Eriophyes* sp. („blister mite“, die Blätter schädigend), eine Itonidide (Cecidomyiidae; Blattgallen erzeugend, die Verein. Staaten besitzen keinen derartigen Schädiger der Baumwollpflanze, wohl aber W.-Indien in *Contarinia gossypii*); Schildläuse (*Pseudococcus* sp., *Leucopis* sp.). Ferner werden die Nichtschädiger und gelegentliche Besucher aus der Insektenwelt notiert. — Die zweite Arbeit beschäftigt sich mit *Anthonomus* („boll weevil“). — Die 3. Arbeit beschreibt folgende zwei Arten von parasitischen Hymenopteren: *Rileya piercei*, *Chalcura arizonensis*; die 4. beschreibt die Kleinschmetterlinge *Dichomeris deflecta* Busk und *Bucculatrix thurberiella* n. sp. Matouschek (Wien).

Bachinger, J., *Anthonomus rubi* Herbst auf *Tragopogon* und *Bupthalmum*. *Centorrhynchus puncticollis* Boh. auf *Erysimum canescens*. (Koleopterolog. Rundsch. Bd. 7. 1918. S. 16—17.)

Erstgenannter Käfer lebt nicht nur auf Rosaceen, sondern auch in den Blütenkörben von *Tragopogon pratensis* und *Bupthalmum salicifolium* in N.-Österreich. Die Entwicklung dürfte wohl auch in den Blütenböden der 2 erwähnten Korbblütler erfolgen. — Der

2. Käfer ernährt sich von *Erysimum canescens* Roth. und nach H. Scheuch auch von *Er. hieracifolium*.

Matouschek (Wien).

Correns, C., Die Absterbeordnung der beiden Geschlechter einer getrenntgeschlechtigen Doldenpflanze (*Trinia glauca*). (Biolog. Centralbl. Bd. 39. 1919. S. 105—122. 3 Kurven im Text.)

Das Geschlechtsverhältnis der 2jährigen, eben genannten Pflanzenart ist kurz vor Beginn der Blütezeit fast genau 1 : 1. Vorher ist die Sterblichkeit der ♂ und ♀ gleich groß. Mit Beginn der Blütezeit gehen nach und nach fast alle Männchen durch Abfaulen am Wurzelkropf ein, während nur einzelne Weibchen ergriffen werden. Auf ein ♀, das zugrunde geht, kommen etwa 19 absterbende Männchen; das gefundene Verhältnis 1 : 19 bleibt während der ganzen Blütezeit sehr annähernd das gleiche. Das Eingehen hängt nur insoweit mit der Erfüllung der Funktion der Männchen zusammen, als die damit verbundenen stofflichen Veränderungen eine große Empfänglichkeit gegen die Infektion bedingen, wie sie sich zur Fruchtreifezeit auch beim ♀ auf einmal, zum mindesten wesentlich gesteigert, zeigen. Welcher Art ist nun die Krankheit? 3319 Sämlinge kamen ins Freie, 2367 blieben erhalten und viele von ihnen zeigten Zwangsdrehungen und andere Anomalien. Die Männchen zeigten oft ein Abfaulen, am Wurzelstock beginnend und die rübenförmige Wurzel ergreifend. Die Folge war ein Vertrocknen des blühenden Haupttriebes und der Seitentriebe. Eine Infektionskrankheit liegt hier vor, der Erreger ist bisher unbekannt. Sie ist keine geschlechtsbegrenzte Krankheit, da auch Weibchen, wenngleich viel seltener, befallen werden.

Matouschek (Wien).

Tobler, F., Ein neues tropisches Phyllosiphon, seine Lebensweise und Entwicklung. (Pringsh. Jahrb. f. wissenschaftl. Botan. Bd. 58. S. 1—28.)

Diese Siphonee ist bei Amani (Deutsch-Ost-Afrika) ziemlich verbreitet und bildet auf den Blättern der Aracee *Zamioculcas zamiifolia* Flecke von hellerer, schwach ins gelbliche gehender Farbe, die aber nur auf der Blattoberseite bemerkbar und oft polsterartig geschwollen sind. Die Infektion erfolgt durch die Spaltöffnungen der Blattunterseite; sie findet daher hauptsächlich nur an den jungen, eingerollt am Grunde der Pflanze stehenden Blättern statt, die so leicht auf der Unterseite infiziert werden können. Auf älteren Blättern mit reifen Thalli finden sich niemals ganz junge Stadien.

Die Infektion veranlaßt eine Wucherung des Blattgewebes; die Stärke wird gelöst. Beim Absterben des Blattes bleibt um die infizierte Stelle ein Ring bleibenden Chlorophylls. Die Infektionsstellen werden sehr gern von nicht näher bekannten Tieren gefressen, so daß wohl auch die Verbreitung durch solche erfolgen kann.

Der Name *Phyllosiphon asteriforme* F. Tobler weist auf das eigentümliche sternförmige Wachstum von den Infektionsstellen aus hin. Die Reife erfolgt Dez.—Febr., die Keimung Jan.—März, beide Vorgänge erfolgen also in der feuchten Zeit; es ist das ein bemerkenswerter Unterschied von nichttropischen Organismen, die in der trockenen Zeit reifen. Die Sporen sind 50 : 120 µ, ihre Bildung erfolgt normal von der Spitze der Thalluszweige ausgehend. Ob Macro- neben Microsporen vorkommen, konnte nicht entschieden werden.

Rippel (Breslau).

Inhalt.

Original-Abhandlungen.

- Boas, Friedrich**, Untersuchungen über Säurewirkung und Bildung löslicher Stärke bei Schimmelpilzen. II. Teil. 7
Dorner, Alfred, Über das Verhalten der Zellwand zu Kongorot, insbesondere bei Farnprothallien. 14
 —, Über die Aufnahme von Anilinfar-

- stoffen in das Protoplasma und die Zellwand. (Sammelreferat.) 27
Feuilletau de Bruyn, W. K. H., Über die Verbreitung von Boden-Protozoen in den Alpen. Vorläufige Mitteilung. 12
Janke, Alexander, Die Bekämpfung der Kahlm-Organismen und ihre Bedeutung für die Konservenindustrie. 1

Referate.

- | | | | | | |
|-----------------------------|--------|-----------------------------|------------|-----------------------------|--------|
| Abderhalden, Emil | 62 | Harter, L. L. | 65 | Orla-Jensen, S. | 41 |
| — u. Fodor, Andor | 64 | —, and Weimer, J. L. | 68 | Perotti, R. | 82 |
| Abrami et Senevet | 62 | Hasebroek, K. | 67 | Pfeffer, W. | 34 |
| Acél, D. | 32 | Hausherr, Otto | 33 | Pierce, W. Dw. | 94 |
| Andés, Louis Edgar | 81 | Hegner, R. W., and Wu, | | —, and Morrill, A. W. | 94 |
| Andresen, P. H. | 75 | Hsiang-Fong | 61 | Preuß, Max | 51 |
| Aoki, Kaoru | 49, 52 | Heikertinger, F. | 91 | Probst, Rudolf | 90 |
| Arzberger, C. F., Peterson, | | Henneberg, W. | 72, 84 | Reichert, Fr. | 34 |
| W. H., and Fred, E. B. | 49 | Hérissey, H. | 67 | Reilly, Jos., Hickinbottom, | |
| Aubel, E. | 51 | Hoffmann, Fritz | 88 | Wilfr. John, Henley, | |
| Bachinger, J. | 94 | Jacobson, J. | 66 | Francis Robert, a. Thay- | |
| Baldwin, W. M. | 36 | Jokl, Milla | 93 | sen, Aage Christ. | 76 |
| Baumgärtel, O. | 59 | Jollos, V. | 61 | Renner, Otto | 40 |
| Bělař, Karl | 59 | Jones and Du Bois | 85 | Ricome, H. | 38 |
| Bitting, K. G. | 79 | Kalkbrenner, | 50 | Rievel, H. | 86 |
| Blakeslee, A. F. | 57, 58 | Karny, Heinrich | 93 | Rivera, Vinc. | 35 |
| —, and Gortner, R. A. | 57 | Killian, K. | 89 | Rose, D. H., Kraybill, H. | |
| Blanc et Pozerski | 68 | Kleine, R. | 92 | R., and Rose, R. C. | 67 |
| Boas, Langkammerer und | | Knorr, Maximilian | 33 | Sanford, F. | 93 |
| Leberle | 72 | Kolkwitz, R. | 74 | Schmidt, Hugo | 92 |
| Bokorny, Th. | 64, 65 | Konno, Tsunetaro | 53 | Schuckmann, W. von | 33 |
| Brauer, J. E. | 70 | Kostytschew, S. | 76 | Shohl, Alfr. T. | 52 |
| Buchwald, Joh. | 82 | —, u. Eliasberg, Paul | 76 | Smith, Theob., and Smith, | |
| Burkholder, W. H. | 91 | —, und Frey, L. | 76 | Dorothea E. | 77 |
| Burow, Erich | 54 | —, und Subkowa, S. | 76 | Smits van Burgst | 84 |
| Busk, Aug. | 94 | Krause, Anton | 89 | Stefanopoulo, G. J. | 62 |
| Castellani et Chalmers | 42 | Kühl, Hugo | 78 | Strato, Cl. | 87 |
| Chapman, R. N. | 82 | Kufferath, H. | 51 | Takamine, jr., Jokichi, and | |
| Child and Bellamy | 40 | Kusserow, R. | 77 | Kokichi, Oshima | 68 |
| Cluzet, Rochoaix et Kofman | | Landrock, Karl | 89 | Teichmann, Wilhelmine | 56 |
| | 35 | Linden, Gräfin v. | 31 | Teschendorf, Werner | 66 |
| Coad and Pierce | 94 | Lindner, Paul | 42, 44, 62 | Thomas, Pierre, et Chabas, | |
| Correns, C. | 95 | Lippmann, Edm. O. von | 78 | André | 71 |
| Coupin, Henri | 39 | Mac Lean, Smedley, Ida, | | Tobler, F. | 87, 95 |
| Crawford, J. C. | 94 | a. Thomas, Ethel, Mary | 71 | Tscheile | 85 |
| Czapek, Fr. | 34 | Magnus, P. | 89 | Verzár, Fritz, und Bögel, | |
| Czepa, Alois | 35 | Manteufel u. Reger | 52 | Josef | 43 |
| Dehorne, Arm. | 61 | Masters, Helen, a. Marghan, | | Villedieu, G. | 31 |
| Doerr, R. | 32 | Margery | 85 | Wagner, W. | 92 |
| Dox, A. W. | 69 | Mazzei, Mario | 77 | Wahl, Bruno | 83 |
| Euler, H. von | 65 | Mercer, W. H. | 88 | Waksman, Selman A. | 45, |
| —, u. Laurin, Inguar | 69 | Metzner, P. | 38 | 46, 47 | |
| —, u. Svanberg, O. | 69 | Mito, Tokio | 42 | —, and Joffe, Jacob S. | 48 |
| Feuer a. Tanner | 73 | Mitterberger, K. | 91 | Walcott, Charles D. | 42 |
| Fodor, A. | 63 | Moeller, A. | 86 | Weldon, Geo. P. | 88 |
| Fürth, Reinhold | 41 | Moore and Webster | 39 | Wettstein, Fr. von | 40 |
| Gajaja, J. | 72 | —, William C. | 51 | Wille, Johannes | 79 |
| —, et Djermanovitch | 75 | Moreaud, Fernand, M. et | | Williams, Rog. J. | 70 |
| Gildemeister, E. | 43, 55 | Mme. | 87 | Wimmer, Anton | 92 |
| Gortner a. Blakeslee | 59 | Neuberg, Carl | 72, 73, 74 | Windisch, W. | 66, 73 |
| Gustafson, F. G. | 58 | Newberg, E. A. | 90 | Zacher, F. | 83 |
| Hägglund, Erik | 75 | Noack, Kurt | 42 | Zollikofer, Clara | 37 |

Abgeschlossen am 31. März 1922.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt.

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 56. No. 5/13.

Ausgegeben am 26. Mai 1922.

Referate.

Gauducheau, A., Sur un microbe de viandes. (Compt. rend. séanc. Soc. biol. Paris. T. 83. 1920. p. 1277—1278.)

Ein unbewegliches Stäbchen, *Bacillus creatis* n. sp. wurde nebst anderen Mikroben am 6. Tage auf einer ungekochten Wurst angetroffen: $1,3 \mu \times 0,5 \mu$, kapselbildend, grampositiv, ohne Sporen, in kleinen Ketten liegend, Gelatine nicht verflüssigend, 10% Salz nicht vertragend, diverse Zuckerarten werden ohne Gasbildung unter Säuerung zersetzt, auf Agar kleine farblose Kolonien. Wachstumsoptimum 30° , Erwärmung auf 60° durch 30 Min. tötet. Weder pathogen noch toxisch. Hindert die Entwicklung von *Putrificus*, *Coli*, *Proteus*, *Botulinus* nicht. Mit dem neuen Stäbchen geimpft, etwas mit Schweinefett bestrichen, bei 30° gehaltenes Fleisch macht innerhalb 24 Std. eine Reifung durch; es erhält einen eigenartigen Geruch und eine schöne rote Farbe. Also kann man mittels der Impfung gewisse Fleischsorten verbessern. **Matouschek** (Wien).

Gauducheau, A., Sur un procédé biologique pour empêcher certaines putréfactions. (Compt. rend. d. séanc. Soc. de Biol. Paris. T. 83. 1920. p. 1341—1343.)

Man zentrifugierte ohne aseptische Kautelen aufgefangenes Blut; zu dem die Blutkörperchen enthaltenden Teile werden 3% Seesalz und 15% salzsaures „Stärkehydrolysat“ beigefügt. Letzteres erhält man: Man erhitzt 4% HCl-Säure mit 15% Tapiokamehl oder ähnlichem Stärke besitzenden Stoffe 2 Std. auf 120° . Das so behandelte Blut hat 0,15% HCl und 2% Glukose. Dazu eine Reinkultur von Hefe; bei $20-25^{\circ}$ ist Gärung da, man schafft durch Übersichten mit Öl anaerobe Bedingungen. Es ist das gegorene Blut nach 1 Monat bei Zimmertemperatur noch flüssig, koagulierbar durch Wärme, teilweise hämolysiert, von angenehmen Geruche. Das nur mit HCl versetzte Blut hält sich unter anaeroben Bedingungen nicht. Junge weiße Ratten vertragen das konservierte Blut als Nahrungszusatz gut, ja es förderte die Gewichtszunahme. Noch besser ist, das zu konservierende Blut vor der Gärung bis zur Koagulation zu erhitzen. Doch kam man noch zu keinem befriedigenden Ergebnisse, ganze Tierleichen zu Ernährungszwecken ähnlich zu konservieren. **Matouschek** (Wien).

Hawkins, L. A., Effect of temperature on the resistance to wounding of certain small fruits and cherries. (U. S. Dept. Agr. Bull. 830. 1920.)

Früchte, insbesondere Kirschen, werden bei kalter Aufbewahrung nicht so leicht verletzt als bei höheren Temperaturen. Den Grund hierfür sucht Verf. in der Möglichkeit der Erweichung der epidermalen Wachsschicht oder in der ungleichen Ausdehnung von Zellwand und Zellinhalt, welche eine höhere Spannung der Zellwand zur Folge haben würde; eine straffgespannte Wand wird leichter verletzt als eine normale.

Artschwager (Washington, D. C.).

Bertarelli, E., e Marchelli, M., Ricerche sperimentali sopra il controllo biologico dei concentrati di pomodoro col metodo americano. Proposta di un nuovo metodo di controllo ed osservazioni sperimentali sul contenuto micologico e batterico dei concentrati. (Ann. d'Ig. T. 30. 1920. p. 309—322.)

Man untersuche die Konserve mikroskopisch, schüttele sie gründlich, filtriere und prüfe das Filtrat, in welchem 80% Pilze und Bakterien vorgefunden wurden. Bei ähnlichen Konserven verfähre man auch so.

Matouschek (Wien).

Gore, H. C., Occurrence of diastase in the sweet potato in relation to the preparation of sweet potato syrup. (Journ. of Biol. Chem. Vol. 44. 1920. p. 19—20.)

Süße Kartoffeln werden langsam erwärmt und einige Zeit bei der für die Diastasewirkung optimalen Temperatur von 60° gehalten. Man kann dann die gesamte Stärke auf einfache Art in Zucker überführen. Es besitzen also solche Kartoffeln eine sehr wirksame Diastase, man gelangt leicht zu einem süßen Kartoffelsirup.

Matouschek (Wien).

Weimer, J. L., Reduction in the strength of the mercuric-chlorid solution used for disinfecting sweet potatoes. (Journ. of Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 575.)

Zum Schutz vor Fäulnis pflegt man in Amerika die Bataten mit Sublimatlösung zu behandeln. Die Bataten werden hierbei in Körben in die Lösung getaucht. Nach Behandlung von 1 Bushel mit 50 l 0,1proz. Sublimatlösung ist die Konzentration etwa um 1% herabgesetzt. Die Verminderung des Quecksilbergehaltes wird einmal durch die Bataten selbst hervorgerufen, ferner auch durch den anhaftenden Schmutz, durch die Körbe usw. Für die Praxis gibt Verf. den Rat, nach Behandlung von 10 Bushels etwa 12—14 g Sublimat zuzufügen und Wasser wieder bis zum ursprünglichen Volumen nachzufüllen.

Rieh m (Berlin-Dahlem).

Weimer, J. L., and Harter, Wound-cork formation in the sweet potato. (Journ. of Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 637.)

Verff. untersuchten die Wundkorkbildung bei Bataten. Die Wundkorkbildung findet bei genügender Feuchtigkeit, z. B. in der gewöhnlichen feuchten Kammer, statt. Etwa 3—10 Zellschichten unter der Wundfläche bildet sich zunächst eine stärkefreie Zellschicht. Am 2. oder 3. Tag zeigen sich Querwände und in Verlauf von 4—6 Tagen bildet sich eine deutliche Korkschicht. Von wesentlicher Bedeutung für die Korkbildung ist die Temperatur. Bei 11,2° C trat keine Wundkorkbildung ein, bei 19,5° erst nach 11 Tagen, bei 26—31° nach 8 und bei 33° nach 4 Tagen. Bei 39° C verfaulten die Bataten sehr schnell. Eine relative Feuchtigkeit von 95—100 begünstigt die Wundkorkbildung. Unter normalen Verhältnissen in den Lagerhäusern tritt keine eigentliche Korkbildung ein; die Wundfläche vertrocknet und es bildet sich eine harte Oberfläche, die, wie Versuche zeigten, die Bataten vor einer Infektion durch *Rhizopus tritici* schützt.

Rieh m (Berlin-Dahlem).

Van Overeem, C., Über zwei interessante Discomyceten. Mykologische Mitteilungen. Serie I. Ascomyceten. St. 3. (Hedwigia. Bd. 63. 1921. S. 50—57, 2 Textabb.)

Es handelt sich um *Diacina venosa* (Pers.) Sacc. und *Sarcosphaera coronaria* (Jacq.) Boud., die beide in der Schweiz und in ganz Süd- und Mitteleuropa vorkommen und oft in großen Mengen auf den Markt gebracht werden. (Näheres siehe Original!) Redaktion.

Hoffmann, M., Neuzeitliche Einsäuerungsmethoden. (Mittel d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. Dtsch. Reiche. Bd. 37. 1920. S. 267—275.)

Es werden besprochen: Die Einsäuerung in Silos oder Behältern und in Schweizer Gärkammern mit automatischer Druckregulierung. Beide Verfahren sind zur Konservierung aller Sorten Grünfutters geeignet. 10—15% Verluste entstehen durch Zersetzung organischer Substanz oder durch Umwandlung von Eiweiß-N in Amid-N. Die notwendige Milchsäuregärung kann man durch Impfung und Temperaturregelung fördern. Es wird empfohlen, zuckerhaltige, Milchsäure liefernde Bestandteile mit eiweißreichen Futterstoffen gemischt einzusäuern. Matouschek (Wien).

Just, E., a Straka, V., V jakém směru chovu dojnic lze nejlépe používatí sušených kvasnic pivovarských za náhradu pokrutin. [In welcher Richtung kann man bei der Zucht von Melkkühen am besten getrocknete Bierhefe als Ersatz für Ölkuchen verwenden?] (Druckschr. d. Zemědělské rady in Prag. No. 252. 1917. 10 pp.) [In tschechischer Sprache.]

Zur Grundfutterportion wurden gegeben: 0,9 kg Maisschrot und 1,4 kg Mauerbalkenölkuchen oder 1 kg solchen Schrotes und 1,7 kg Trocken-Bierhefe. Letztere wirkte auf die gänzliche Milchproduktion etwas vermindern (6%). Nicht beeinflußt wurden Fettgehalt, Trockensubstanzgehalt und der Gehalt an fettfreier Trockensubstanz. Da aber die ganze Milchmenge abnimmt, vermindert sich auch die gänzliche Produktion dieser Werte. Zusammensetzung der Milch nur wenig sich ändernd, abnormale Eigenschaften erhält das MilCHFett nicht. Der tägliche Zuwachs des Körpergewichtes wird etwas erhöht, um $0,60 \pm 0,10$ kg entgegen dem Kontrollzuwachs $0,952 \pm 0,07$. Die ungünstige Wirkung der Bierhefefütterung auf die Produktion der Milch wird durch ihre günstige Wirkung auf die Mast nicht nur paralysiert, sondern sogar überkompensiert. Matouschek (Wien).

Honcamp, F., Über den Futterwert der Trockenhefe auf Grund von Ausnutzungs- und Mästungsversuchen, ausgeführt mit Schafen und Schweinen. (Landw. Vers.-Stat. Bd. 96. 1920. S. 143—206.)

Da getrocknete Bierhefe von unbegrenzter Haltbarkeit ist und ihre Rohprotein- und N-freien Extraktstoffe nebst dem Eiweiß hoch verdaulich sind, werden sie vom Schwein und dem Wiederkäuer gleich gut ausgenutzt. Der bittere Geschmack beeinträchtigt die Verdauung nicht. Trockenhefe ist frei von Rohfaser, daher keine besondere Kauarbeit. Man verwende sie daher als Beifutter für alle Nutztiere, namentlich auch für Schweinemast.

Matouschek (Wien).

Pringsheim, H., und Lichtenstein, Stephanie, Versuche zur Anreicherung von Kraftstroh mit Pilzeiweiß. (Cellulosechemie, Beibl. z. Papierfabr. Bd. 1. 1920. S. 29—39.)

Verff. konnten bei Versuchen mit einem *Aspergillus*, der sich als nicht pathogen erwies, in der Nährlösung Ammoniumsulfat durch Chlorammonium und K-Phosphat durch ein Gemisch von Kainit und Superphosphat ersetzt werden. Man gieße die Nährlösung einmal zu Beginn auf und schaufle nicht täglich. Temperatur nicht über 40°, günstigste 35°. Größte Schichthöhe 30 cm, da sonst zu starke Selbsterwärmung. Eiweißgehalt bis zu 8% erreichbar. Für die Gewinnung von Pilzkraftstroh ist Durchlüftung mit feuchter Luft in Ruhelage des Strohes nötig.

Matouschek (Wien).

Fred, E. B., Peterson, W. H., and Anderson, J. A., The relation of lactic acid bacteria to corn silage. (Journ. Biol. Chem. Vol. 46. 1921. p. 319—327.)

Zur Einsäuerung bestimmter Mais wurde mit *Lactobacillus pentoaceticus*, mit Milchsäure-Streptokokken (die fälschlich *Bacillus lactis acidi* genannt werden) und mit *B. bulgaricus* geimpft. Die erstgenannte Art war bis zu Ende tätig, in größter Zahl vorhanden und erzeugte die größten Mengen Alkohol und flüchtiger Säuren. Die Milchsäure-Streptokokken waren nur während der ersten Tage wirksam.

Löhnis (Washington D. C.).

Heinemann, P. G., and Hixson, C. R., Bacteria concerned in the ripening of corn silage. (Journ. Bact. Vol. 6. 1921. p. 45—51.)

Neben Zellenzymen sind im Sauermals während der ersten Tage *Coli-Aërogenes*-Bakterien aktiv; dann herrschen Milchsäure-Streptokokken vor und später treten verschiedene Rassen von Laktobazillen als Säurebildner in Tätigkeit. Hefen waren stets nachweisbar, aber Vermehrung war nicht zu beobachten.

Löhnis (Washington D. C.).

Peterson, W. H., Fred, E. B., and Verhulst, J. H., The destruction of pentosans in the formation of silage. (Journ. Biol. Chem. Vol. 46. 1921. p. 329—338.)

Zur Einsäuerung gelangender Mais enthält gewöhnlich etwas über 20% Pentosane. 15—20% davon werden während des Säuerungsprozesses wahrscheinlich durch Bakterientätigkeit umgesetzt. Säurehydrolyse der Pentosane findet im Silo nicht statt.

Löhnis (Washington D. C.).

Neidig, R. E., Sugar beet top silage. (Journ. Agric. Res. Vol. 20. 1921. p. 537—542.)

Infolge des vermehrten Anbaues von Zuckerrüben werden in den Weststaaten der Union die Rübenköpfe jetzt vielfach eingesäuert, doch oft mit sehr schlechtem Erfolge. Es wird zuviel Schmutz mit in die Sauerfutter-Behälter gebracht; zuweilen war der darauf entfallende Anteil ebenso hoch wie die Menge der Kohlenhydrate. Starke Buttersäuregärung, mitunter auch Valeriansäurebildung, herrscht in solchem Futter vor, das gelegentlich sogar tödlich auf die Tiere wirken kann.

Löhnis (Washington D. C.).

Hayduck, F., Die Regelung der biologischen Vorgänge bei der Herstellung von Bier und Branntwein. (Wochenschr. f. Brauerei. Bd. 38. 1921. S. 101.)

Bei der Bereitung von Bier und Branntwein handelt es sich um biologische Vorgänge. Brennerei wie Brauerei haben es in allen Zweigen ihres Betriebes mit der lebenden Zelle zu tun, zum Teil mit der Zelle höher organi-

sierter Pflanzen (Gerste, Hopfen, Kartoffeln, Rüben), zum Teil mit einzelligen Lebewesen der Gärungserreger. Die sich abspielenden Vorgänge sind im Prinzip die gleichen wie in der Natur, nur werden sie anders und zwar so geleitet, daß ein bestimmter technischer Effekt erzielt wird. Die Regelung dieser biologischen Vorgänge ist also das Wesentliche, wie man sehr deutlich bei der Verfolgung des ersten Abschnittes der Brauerei- und Brennereipraxis, der Malzbereitung, verfolgen kann. Die Malzbereitung besteht im Keimlassen von Getreide. Man will hier jedoch nicht wie bei dem natürlichen Keimvorgang, einen möglichst kräftigen Keimling entwickeln, sondern strebt vielmehr die Erzielung einer guten inneren Auflösung des Korns unter Bildung der für die spätere Verarbeitung erforderlichen Enzyme an. Im Boden nimmt das Samenkorn das notwendige Wasser langsam und allmählich auf, in der Mälzerei wird es ihm in kurzer Zeit in Gestalt der Weiche in vollem Umfang zugeführt. Die Dauer der Weiche hängt von der Temperatur des verwendeten Weichwassers ab. Auf die Weiche folgt die Keimung der Gerste auf der Tenne, die so zu leiten ist, daß bei der damit verbundenen Atmung der Gerste nicht zu viel Verluste entstehen und die Temperatur nicht zu hoch steigt. Normalerweise ist der Wassergehalt des fertigen Grünmalzes etwa ebenso hoch wie derjenige der ausgeweichten Gerste. Die Grünmalzbereitung nimmt in der Brauerei etwa 8, in der Brennerei 15—20 Tage in Anspruch, da man den für die Verzuckerung der Hauptrohstoffe der Brennerei nötigen Enzymreichtum nur durch Verlängerung der Keimzeit, allerdings unter Erhöhung des Schwandes, erreichen kann. Das anschließende Darren des Grünmalzes bezweckt die Überführung in eine Dauerware mit bestimmten Eigenschaften. Der Darrprozeß umfaßt drei Stufen: eine physiologische, eine enzymatische und eine chemische mit Temperaturen bis 40, 40—70 und 70—105° C. Das Maischen des Malzes ist ein enzymatischer Prozeß, der nach Bedarf variiert werden kann. Die dabei entstehende Würze wird durch die Hefe vergoren. Zu den Arbeitsmitteln der Gärungsführung gehören eine Reihe von Faktoren, wie Menge und Zeit der Hefengabe, Regelung der Gärtemperatur, Regelung der Bewegung der Gärflüssigkeit, Luftzufuhr und richtige Ernährung der Hefe. Zwischen den Gärungsgewerben und den landwirtschaftlichen Arbeits- und Wissensgebieten bestehen enge wissenschaftliche und praktische Beziehungen. Heuß (München).

Holtermann, J., Ist die Erzeugung von typischem Pilsener Bier überall möglich? (Tageszeitg. f. Brauerei. Bd. 19. 1921. S. 717.)

Die Frage nach den Ursachen der bekannten Vorzüge des Pilsener Bieres, speziell der Marke „Pilsener Urquell“, interessierte schon immer weite Kreise. Verf. machte wiederholt die Beobachtung, daß die erwähnten Biere, wie auch andere Biere Westböhmens, stets dann am besten schmeckten, wenn sie nicht glanzfein waren, sondern wenn sie schleierig aussahen. Er ging dieser Erscheinung in einer kleineren Brauerei nach und entnahm dort eine Anzahl Proben von Bottichen, Faßgelägern, Ausstoßbier und Anstellhefen, als wieder einmal eine derartige Schleierbildung aufgetreten war. Man stellte eine starke Infektion mit einer kleinzelligen, wilden Hefe fest. Das ganze vorhandene Bier wurde ausgestoßen und sehr gern getrunken. Es hatte einen angenehm bitteren, sehr vollmundigen Geschmack und einen überaus kompakten Schaum. Führte man die Gärung bei wärmerer Temperatur im Laboratorium durch, so beobachtete man einen abstoßenden, etwa an faule Quitten erinnernden

Geruch und Geschmack, der bei kalter Gärührung nicht auftrat, trotzdem die Infektionshefe im Lagerkeller völlig die Oberhand erlangt hatte. Verf. zieht aus seinen Beobachtungen den Schluß, daß für die Erzeugung des Pilsener Typs die kombinierte Gärung zweier Heferassen grundlegend ist. Zur Angärung verwendet Pilsen eine bayerische Samenhefe; die komplizierte Nachgärung besorgt dann die Natur bzw. das Kellerklima mit seiner spezifischen Hausflora, vom deutschen Standpunkt aus betrachtet die mangelhafte Sterilität der Leitungen, Bierbehälter usw. Eine mitbestimmende Rolle spielen die Rohmaterialien, besonders das Wasser und vor allem der Hopfen, der erstklassige Ware sein soll. Zur Erfassung der den Ausschlag gebenden Nachgärungshefe steht natürlich nur ausgestoßenes Bier der Originalbrauerei zur Verfügung. Durch Versuche muß der geeignete Zeitpunkt der Zugabe dieses Organismus festgestellt werden. Heuß (München).

Lindner, P., Bakterien als Alkoholvertilger im Bier und andern alkoholischen Flüssigkeiten. Nach Untersuchungen von H. Porsch, H. Friedländer und P. Schubert. (Wochenschr. f. Brauerei. Bd. 39. 1921. S. 206.)

Die oben genannten Mitarbeiter des Verf. haben aus Bierabsätzen, Gerstenweichwasser und Bottichbürsten Bakterien isoliert und auf ihr Verhalten gegenüber Alkohol untersucht. Es sollte dabei des Verf. Vermutung, daß die in den extraktarmen Kriegsbieren beobachtete auffällige Vermehrung von Bakterien auf Kosten des darin enthaltenen Alkohols vor sich gehe, experimentell geprüft werden. Zu diesem Zwecke wurden die Bakterien in Hefewasser, in Hefewasser plus Alkohol und in Friedensbier geimpft und in ihrem Verhalten gegenüber Alkohol beobachtet. Sie waren fast ohne Ausnahme Alkoholverzehrer, durch größere Gaben von Alkohol, wie man sie in den Friedensbieren gewöhnt war, wurden sie jedoch geschädigt bzw. abgetötet. Diese Versuchsergebnisse beleuchten deutlich die Ursachen schnellen Verderbens der Kriegsbiere. Seit der Herstellung stärkerer Biere ist eine ganze Anzahl dieser Bierverderber verschwunden. Da das Aufkommen solcher Bakterien durch den Luftsauerstoff stark gefördert wird, wäre die Anstellung von Versuchen über die Beziehungen zwischen dem Sauerstoffgehalt von Bier und seiner Haltbarkeit von Interesse.

Heuß (München).

Lindner, P., Das Verhalten eines Spirillum gegen Alkohol nach früheren Mitteilungen von Lidforss und die Spirillen der Kriegsdünnbieren. (Wochenschr. f. Brauerei. Bd. 38. 1921. S. 64.)

Bei Versuchen über die Chemotaxis eines Thiospirillum mit Hilfe einer ganz feinen Kapillare hat Lidforss festgestellt, daß dieses gegenüber Kohlehydraten und Eiweißstoffen gleichgültige Bakterium durch die einwertigen Alkohole der Fettreihe, Aldehyde und Ketone der aliphatischen Reihe, zweiwertige Alkohole, Äther, Chloroform, einige Säuren und aromatische Verbindungen stark angezogen wird. Es ist anzunehmen, daß die Chemotaxis mit der Ernährungsphysiologie in einem gewissen Zusammenhang steht. In Anbetracht dessen, daß Spirillen in den Kriegsdünnbieren weit verbreitete Störenfriede waren, sind diese Forschungsergebnisse von besonderem Interesse.

Heuß (München).

Lüers, H., Zur ernährungsphysiologischen Bedeutung des Bierextraktes. (Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen. 1921. S. 143 u. 152.)

Das Bier, dem während des Krieges manchmal Unrecht getan wurde, hat als Volksgetränk zweifellos eine große Bedeutung, auch in ernährungsphysiologischer Hinsicht. Voeltz, Rubner und Zuntz haben in ihren Arbeiten bereits gezeigt, daß die Ausnützbarkeit der in der Gerste enthaltenen Kalorien auf dem Wege der Bierbrauerei ganz die gleiche ist wie bei der direkten Verwertung der Gerste als Mehl oder Graupen. Zugunsten der Brauerei kommt in Betracht, daß das Rohprodukt beim Verbrauen eine Veredelung erfährt und daß die entstehenden Abfallprodukte wie Malzkeime, Treber, Hefe, wertvolle Futtermittel darstellen. Während Gersten- oder Malzkaffee letzten Endes lediglich Genußmittel sind, ist das Bier ein Nahrungs- und Genußmittel zu gleicher Zeit: ein Liter 8proz. Bieres entspricht einer Energie von rund 300 Cal., ein solcher 12proz. Bieres von 400—450 Cal. Die Ausnützung der Extraktstoffe des Bieres ist eine sehr günstige. Hervorzuheben ist der vorteilhafte Einfluß des Biergenusses auf die Verdauung.

Von Interesse war nun auch die Frage, ob das Bier jene lebenswichtigen Stoffe enthält, die unter dem Namen „akzessorische Nährstoffe“, „Nutramine“ oder „Vitamine“ bekannt sind, deren Fehlen in der Nahrung zu eigenartigen Krankheitserscheinungen, wie Beri-Beri, Skorbut u. a. führt. Nach Eijkman kann man die gleichen Symptome einseitiger Ernährung an Tieren, besonders Tauben oder Hühnern, hervorrufen, wenn man sie längere Zeit hindurch mit einseitiger Nahrung, z. B. geschältem Reis füttert. Diese Entdeckung kann man zur Prüfung von Nahrungsmitteln auf ausreichenden Nutramingehalt benutzen.

Verf. führte dementsprechend eine längere Fütterung mit zwei Paar Tauben derart durch, daß das eine Paar ausschließlich geschälten Karolinenreis und Wasser, das andere ausschließlich Reis und Bierextrakt und Wasser erhielt. Der Bierextrakt — gewonnen durch Trocknen 11proz. Münchener dunklen Bieres nach dem Verfahren der A.-G. Krause — stellte ein weißes, sehr voluminöses Pulver dar. Er wurde mit etwas Wasser und Reismehl zu einem Teig geformt, aus dem dann Würstchen gedreht und getrocknet wurden. Die oben erwähnte Versuchsanstellung begann, nachdem sämtliche Tiere etwa zwei Monate lang mit Gerste und Malz gefüttert worden waren. Bei den mit Reis allein gefütterten Tieren trat starke Abmagerung und Gewichtsverlust ein, sie verloren die Fähigkeit zu fliegen und zu laufen und bekamen schließlich krampfartige Zustände der Kopf- und Halsmuskulatur, wie sie bereits Funk beschrieb. Dieses Höchststadium trat nach 20tägiger Dauer der Reisfütterung ein. Durch Eingabe von je 3 g Hefe waren die Tiere schon nach 4 Std. wieder so weit hergestellt, daß sie Malz mit großer Gier fraßen und bald zu fliegen vermochten. Die geringe Zufuhr von Vitaminen der Bierhefe, die ja als nutraminreiches Material bekannt ist, hatte also zur Einleitung normaler Zustände ausgereicht.

Das andere Versuchspaar, mit Reis und Bierextrakt gefüttert, hielt noch 15 Tage länger aus, ohne Krankheitserscheinungen der geschilderten Art zu zeigen. Es trat lediglich Abmagerung ein, jedoch viel langsamer als bei dem anderen Paar, sowie eine gewisse Begierde nach anderem Futter. Aus den Versuchen ging damit deutlich hervor, daß im Bierextrakt Stoffe vorhanden sein müssen, welche die Einseitigkeit der Reismahrung bis zu einem

gewissen Grad auszugleichen vermögen, wodurch der Wert des Bieres in ernährungsphysiologischer Hinsicht weiter erhöht wird.

Heuß (München).

Staiger, Gottfried, Studien über Flockenhefen. (Zeitschr. f. Spiritusind. Bd. 43. 1920. S. 327—328.)

Ausgangsmaterial: 8 flockige Brennereihafen, 2 flockige Weinhefen, die untergärige Bierhefe Rasse U II der Henneberg'schen Sammlung. Bei verschiedenen Temperaturen verhielten sich manche derselben verschieden zueinander, z. B. bei Einwirkung von Rohrzucker, Maltose, $\frac{1}{10}$ -normale H_2SO_4 , $\frac{1}{10}$ -normale NaOH konnten Maltose und Dextrose die U II - Rasse in Staubhefe überführen, was bezüglich der Flocken der Rasse X nicht der Fall war. Gegen Borax und Borax + $CaCl_2$ verhalten sich U II und X verschieden, doch wachsen die Flocken stets bei Zugaben verschiedener Dosen zu Klumpen an, die sich käsig abscheiden. Auf Zusatz von Äther bilden flockige Bierhefe und solche Brennereihafe eine Gallerte, in welche die Äther-tropfen eingehüllt sind; es kommt zur Ausfällung eines Eiweißkörpers, der nach Ätherverdunstung ein faltiges Häutchen hinterläßt. Staubige Brennereihafen bleiben mit Äther flockig. Flockige Hefen zeigen im Mikroskope ein Netzwerk von Maschen, die leer oder mit Hefezellen versehen sind; Methylenblaufärbung charakteristisch. — Praktische Versuche sind mit edlen flockigen Brennerei- und Weinhefen ausgeführt worden, z. B. zeigte flockige Weinhefe 1 ein Zurückgehen des Charakters bis zur Staubhefe, Melassennähr-lösung gab die beste Hefenausbeute und förderte das Staubigwerden am meisten. Oder bei der flockigen Brennereihafe X: bis kleinflockig werdend, die beste Hefenausbeute bei Nährlösung und Malzwürze + Malzkeime. Alle Flockenhefen waren sehr gut haltbar. Für Bäckereizwecke eignen sich edle Flockenhefen gut, der Teig wird in kurzer Zeit hoch, Brote gut.

Matouschek (Wien).

Schnegg, Hans, Das mikroskopische Praktikum des Brau-ers. Anleitung zum eingehenderen Studium der Brauereirohstoffe und Gärungsorganismen. Zum Gebrauche an Brauereilehranstalten und zum Selbststudium für Anfänger und Fortgeschrittene. Teil I. Morphologie und Anatomie der Brauereiroh- und Hilfsstoffe. [Enkes Bibliothek für Chemie und Technik unter Berücksichtigung der Volkswirtschaft. Herausgeg. von Ludwig Vanino. Bd. 2.] 8°. XI + 233 S., 103 Textabb. Stuttgart (Ferdinand Enke) 1921. Brosch. 42 M.

Vorliegendes, gut ausgestattetes Werk füllt eine schon lange gefühlte Lücke aus, da es besonders den gebildeten Brauern Gelegenheit geben soll, ihre Kenntnisse mehr zu vertiefen, als das in den Vorlesungen und praktischen Übungen bei der früheren Kürze des Studiums an der Hochschule für Land-wirtschaft und Brauerei in Weihenstephan, an der Verf. als o. Professor an der Brautechnischen Abteilung wirkt, möglich war.

Die Wiedergabe des Stoffes und die Art der Darstellung des Verf. ist das Ergebnis der in fast 2 Jahrzehnte langen Tätigkeit an der genannten Hochschule, an der die Studienzeit jetzt verdoppelt ist, gesammelten Er-fahrungen. Das Buch spiegelt in seiner erweiterten, den heutigen höheren Bedürfnissen der Brauereistudierenden Rechnung tragenden Form den in den mikroskopischen Übungen bewährten Lehrgang des Verf. wieder und soll auch denjenigen Brauern, die keine Schule besuchen können, sich aber theo-

retisch weiterbilden wollen, das Studium der einschlägigen Themata unter Benutzung des Mikroskops ermöglichen, wozu die zahlreichen Abbildungen wesentlich beitragen.

Daß Verf. das gesteckte Ziel in jeder Beziehung erreicht hat und ein wirklich brauchbares Hilfsmittel geschaffen hat, dafür bürgt schon sein Name und seine langjährigen Erfahrungen als Hochschullehrer.

Während der 2. Teil des Werkes die Morphologie und Biologie der Gärungsorganismen umfassen soll, behandelt der vorliegende 1. Teil die Brauereiroh- und Hilfsstoffe und nach einer Einführung in das Mikroskop und seine Hilfsapparate die Arbeiten mit demselben, die Untersuchungen der Stärkearten, die Morphologie der Gerste, deren Anatomie, ihr Wachstum und die Entwicklung des Grünmalzes in der Mälzerei. Weitere Kapitel sind der Anatomie und Morphologie des Weizenkornes und des Hopfens gewidmet, während den Schluß die Brauereihilfsstoffe und das Wasser und seine mikroskopischen Inhaltsbestandteile bilden. In einem Anhang wird die Herstellung von Dauerpräparaten beschrieben.

Redaktion.

Moufang, Ed., Neue Erkenntnisse und Wege zur rationalen Malz- und Biererzeugung. (Allgem. Brauer- u. Hopfenzeitg. Bd. 60. 1920. S. 657—658, 661—663, 665—666.)

Die Gerste wird im Weichstock mit Wasser behandelt, das 0,1% oder mehr aggressives Alkali (Na_2CO_3 , KOH usw.) enthält, wodurch den Gerstenspelzen „Testin“ entzogen, ein eigenartiger Körper, der sich im Verlauf der Bierherstellung nach altem Verfahren mit einem Körper des Hopfens als „Testilupin“ auf der Hefe niederschlägt und diese zum Degenerieren bringt. Die erwähnte Vorbehandlung begünstigt die Auflösungsvorgänge im Korn bei kürzerer Tennendauer und ermöglicht auch die Verarbeitung recht minderwertiger Gerste und solchen Hafers. Der Testinstörungskörper wird durch sogenannte offene Druckkochung, bei der immer so viel Dampf abbläst, als sich erneut bildet, unschädlich gemacht. Diese Durchkochung bezweckt auch höchste Ausbeutung bei Kurzmalzen, macht die Biere weniger anfällig und steigert die Qualität der Einfachbiere. Die „kalte“ Gärung geht bei 1—4° vor sich. Näheres darüber findet man im Werke des Verf.: Das Bier. Praktisch-wissenschaftliche Studien über innere Vorgänge im Gärkeller, Sudhaus und Mälzerei, 1920. Er erwähnt auch eine Regenerierung von mit Testilupin befallener Hefe durch eine leider nicht näher erläuterte Waschung.

Matouschek (Wien).

Friederici, E., Das Bier im Altertum. (Wochenschr. f. Brauerei. Bd. 38. 1921. S. 127.)

Das antike Quellenmaterial über das Bier ist nicht sehr umfangreich, obwohl im Altertum das Verbreitungsgebiet des Bieres erheblich größer war als heute, da in vielen Ländern, die heute fast ausschließlich Wein konsumieren, im Altertum das Bier das Volksgetränk war. Uralt ist die Brauerei in Ägypten, es lassen sich schon in den Pyramidentexten verschiedene Sorten von Bier nachweisen. Einzelne Orte waren für die Vorzüglichkeit ihres Gebraues bekannt. Auch in Babylonien war die Bierbrauerei heimisch und ging wie in Ägypten häufig mit der Bäckerei Hand in Hand. Ebenso trank man schon frühzeitig Bier in Phrygien und Trakien, Spanien, Portugal, Gallien und Ligurien, sowie bei den alten Germanen. Heuß (München).

Zikes, Heinrich, Ein 21 Jahre altes Bier. (Allgem. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabr. Jahrg. 49. 1921. S. 147—148.)

Unter der Stanniolkappe der Bierflasche war der Kork schimmelfrei, trotzdem sie 21 Jahre lang in einem Winkel des Flaschenkellers gelegen ist. Das Bier war nach längerem Stehen fast klar, setzte aber ein sehr starkes Depot ab, bestehend aus Gluterkügelchen, vereinzelt Hefezellen und Milchsäurebakterien. Geruch des Bieres nach südländischem Weine, Geschmack fad. Der sehr niedere Aziditätsgrad des Bieres (0,114 gegen 0,151—0,17 gewöhnlicher Biere) läßt schließen, daß der größte Teil der gebildeten Säuren während der langen Lagerzeit esterifiziert, zum Teil vielleicht auch durch Alkalien, vom Glase abgegeben, neutralisiert worden war. Die biologische Analyse ergab eine fast vollständige Sterilität des Bieres: Nur *Penicillium*-Sporen haben die Pasteurisation und die lange Lagerzeit lebend überdauert.

Matouschek (Wien).

Bertrand, Gabriel, et Rosenblatt, Action de la chlorpicrine sur la levure et sur la fleur du vin. (Compt. rend. séanc. acad. d. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 1350—1352.)

Die Gärung der Weinhefe wird bei Gehalt von 1 mg Chlorpikrin in 1 l zuckerhaltigem Moste verlangsamt und durch 5—6 mg ganz aufgehoben. Bei geringerer Konzentration wird die Hefe zuerst gelähmt, dann hört sie auf zu wachsen und geht bei längerer Einwirkung des Mittels zugrunde. Noch empfindlicher ist der Kahl (fleur du vin): 2 mg Chlorpikrin im Liter Rotwein hemmen die Entwicklung von *Saccharomyces vini* (6 Wochen lang beobachtet); selbst Zehntelmilligramme im Liter haben noch die gleiche Wirkung. Noch geringere Konzentrationen bewirken deutliche Schädigung.

Matouschek (Wien).

Lindner, P., Die Wirkung des Alkoholdampfes in Gär- und Lagerkellern auf die an Oberflächen angesiedelten Mikroben. (Tageszeit. f. Brauerei. Bd. 19. 1921. S. 218.)

- Die auf Bottichrändern, Podesten, Trittleitern u. dergl. angesiedelten Hefen und Pilzzellen keimen in den damit angelegten Tröpfchenkulturen verhältnismäßig selten aus. Alle Oberflächenvegetationen, sowohl draußen in der Natur, als auch im Betrieb wachsen in der gleichen Weise wie in der Adhäsionskultur, nämlich in flach ausgebreiteten Kolonien, in deren Mitte die Mutterzelle sitzt. In der Unterlage, auf der sie wachsen, ist immer eine kleine Nährstoffreserve vorhanden in Gestalt von nicht ganz entfernten Würze- oder Bierresten. In der Natur sorgt in der Regel der Regen für Zuführung der notwendigen Nährstoffe durch Auslaugen der Exkremente von Vögeln oder der Zuckerausscheidungen von Blatt- und Schildläusen. Wo neben diesen Zuckerausscheidungen auch stickstoffhaltiges Material dargeboten wird, wird der größte Teil des Zuckers bei der Zellvermehrung zur Zellwandbildung oder bei der Plasmasynthese mit benutzt. Im anderen Fall — viel Zucker und keine Stickstoffzufuhr — findet nur eine dem Eiweißreichtum der Zellen entsprechende Vermehrung derselben statt, dafür aber als Folge des Zuckerüberschusses reichliche Fettbildung, sofern die betreffende Art zu den Fettbildnern gehört. Anderenfalls tritt starke Verschleimung oder — beispielsweise bei Kahlhefen — verhältnismäßig starke Vermehrung unter Ausnutzung des Zuckers zur Zellwandbildung ein. Die Zellen sind dann aber überaus plasmaarm. In geschlossenen Räumen ist die Fettbildung naturgemäß stärker, die Luft sättigt sich in Gärkellern immer mehr mit

Alkoholdämpfen. Darauf führt Verf. in erster Linie die Verfettung der an Bottichen usw. angesiedelten Mikroben zurück. Die Fettbildner werden bald praktisch außer Kurs gesetzt, die Nichtfettbildner fristen dagegen noch lange ihr Leben. Im großen und ganzen wirkt aber der Alkoholdampf doch als Desinfektionsmittel, indem er die Vegetation dezimiert, allerdings nicht infolge einer Giftwirkung, sondern infolge seiner zu guten Assimilierbarkeit. Je wärmer der Raum, desto rascher geht der Verfettungsprozeß vor sich. Die verfettende Wirkung des Alkohols auch auf Bazillen, z. B. den Tuberkelbazillus, kommt dem Kellerpersonal zustatten. Heuß (München).

Christoph, H. Studien über eine biertrübende wilde Hefe. (Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen. 1921. S. 119, 127, 135, 147 u. 153.)
Verf. hat aus einem getrübten 8proz. Bier eine wilde Hefe isoliert und untersucht. Die Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen.

1. Die untersuchte Hefe weicht bezüglich der Dimension der Zellen von den allgemein bekannten Arten wie *Sacch. cerevisiae*, *S. validus*, *turbidans* usw. ab, sie besitzen eine durchschnittliche Größe von 8,0 μ Länge und 5,0 μ Breite und sind an beiden Enden abgerundet. — 2. Auf Würzeagar bildet sie flache, reinweiße, glänzende unrunde Kolonien, in denen später zahlreiche sporenführende Zellen sich vorfinden; auf Würzegeatine anfangs schneeweiße, feuchtglänzende, unrunde, später gelblich werdende, mit wenigen konzentrischen Ringen versehene Kolonien, deren Rand erst nach Monaten sich auszuzacken beginnt. — 3. Die Riesenkolonien wachsen sehr langsam, sind anfangs ebenfalls beinahe reinweiß, glänzend, mit einem kleinen Krater in der Mitte, der sich niemals stärker erhebt. Nach einem Monat betrug der Durchmesser der Kolonie 1 cm, der 2 mm breite Rand war etwas heller in der Farbe als die Mitte. Alte Riesenkolonien werden graugelb, besitzen dann einige konzentrische Ringe, der Rand wird allmählich gezähnt.
4. In Freudenreich kölbchen bei 25° C geht die Klärung sehr langsam vor sich, das heißt innerhalb 5 Tagen. Die Hefe zieht sich vom Boden in Form eines halben Zentimeter breiten Saumes an der Gefäßwand in die Höhe. Die Hefe setzt sich in zwei Schichten ab, eine untere weiße und eine braune obere, beide sind schmieriger Beschaffenheit. Eine Hautvegetation entwickelt sich bei 25° C erst nach 20 Tagen, nach 2 Monaten ist die ganze Oberfläche mit einer dicken, graugelben, fettig aussehenden Schicht bedeckt. Ihre Zellen bieten keine diagnostischen Merkmale. Dauerformen fehlen, Sporenbildung ist ab und zu bemerkbar. — 5. Die Hefe ist untergärig und eine Staubform. — 6. Tröpfchenkultur. Das Wachstum setzt anfangs stürmisch ein, die Generationsdauer der Zellen beträgt innerhalb der ersten 20 Std. ½ Stunde. Größere Sproßverbände fehlen, jede Zelle treibt eine, höchstens zwei Tochterzellen, die sich baldigst isolieren. Viele Zellen sterben bald ab. Die Kolonie ist abgerundet. — 7. Das Wachstumstemperaturmaximum liegt bei 52° C. — 8. Sporenbildung. Minimum 2°, Optimum 25°, Maximum 29° C. Die Größe der kreisrunden Sporen, von denen 2—4 in einer Zelle auftreten, beträgt durchschnittlich 2,5 μ . Ihr Inhalt ist bei den Kulturen höherer Temperaturen durchsichtig, hyalin, bei tieferen dicht, die Sporenwand hebt sich dann stärker ab. In jeder Spore befinden sich 2—3 Granula, sie stellen Reservestoffe dar, die sich, wenn die Sporen keine Gelegenheit erhalten, auszukeimen, in einen einzigen Fetttropfen verwandeln. Sie dienen bei der Sporenbildung scheinbar als Richtkörperchen, um die sich das übrige Zytoplasma zur Spore verdichtet.
9. Sporenkeimung. Dieselbe erfolgt bei Zimmertemperatur in 8proz. Würze

nach 20 Std. Der Prozentsatz der Keimer richtet sich nach der Einsaatmenge. Von den kreuzweis 4sporigen Zellen fusionieren, wenn sie bei wärmeren Temperaturen der Sporenbildung überlassen werden, nur ein Paar, entgegengesetzten Falles alle zwei Paare. Das fusionierte Paar entwickelt entweder in der Mitte eine keimschlauchartige Zelle, an der die Tochterzellen gebildet werden, oder es sproßt an dem einen Teil des Paares eine Tochterzelle, die dann abgeschleudert wird, worauf an der gleichen Stelle eine zweite gebildet wird usf. Die Sporen können jedoch auch innerhalb der Zelle sprossen, wie es namentlich bei zweisporigen Zellen der Fall ist, oder sie sprossen durch die Zellwand hindurch, wie dies meist bei den dreisporigen und den Zellen zustande kommt, in denen 4 Sporen ineinander liegen. — 10. Die Hefe vergärt Maltose, Dextrose, Lävulose und Saccharose, nicht aber Raffinose, Galaktose, Milchzucker, Mannit und Dextrine. — 11. Der Vergärungsgrad ist nur ein scheinbar niedriger, nach 14tägiger Gärung beträgt er 54,0, um 11° niedriger als gleichzeitig angesetzte Versuche mit *Weihenstephaner* Reinzucht. — 12. Bei tieferen Temperaturen ist die Vergärung eine äußerst langsame und schleppende, bei den höheren die Angärung rascher einsetzend als bei der Kulturhefe; die Kohlensäureentwicklung läßt jedoch bald nach und sie erreicht ihren Endvergärungsgrad viel später als erstere. — 13. Der Endvergärungsgrad beträgt schließlich über 75%. — 14. Diese Gärungserscheinungen werden verständlich durch die Ergebnisse, die durch die Feststellung des Vermehrungsvermögens erzielt wurden. Letzteres ist 5mal geringer als bei Kulturhefe. — 15. In Mischungen von wilder und Kulturhefe konnte eine wesentliche Beeinflussung des Vergärungsgrades und sonstiger Gärungserscheinungen nicht konstatiert werden. — 16. Die Infektionsquelle war offenbar der Gärbottich bzw. die Anstellhefe. Wenn auch das Bier im Schauglas klar abgesetzt hatte, so besagt das nicht viel, da durch das Absetzen der Kulturhefe auch die leichten wilden Hefezellen zu Boden gerissen werden. Die Infektion war daher im Gärkeller kaum wahrnehmbar, doch genügte sie zur Hervorrufung von Kalamitäten im Lagerfaß. Der staubartige Charakter dieser Hefe bedingte auch häufigen Wechsel der Filtermasse und schlechte Haltbarkeit des Bieres. Heuß (München).

Babo, A. Freih. von, und Mach, E., Handbuch des Weinbaues und der Kellerwirtschaft. 5. Aufl. Bd. 2. 1. Halbbd. Unt. Mitarbeit von C. v. d. Heide, W. Biermann, R. Meißner hrsggeg. von Julius Wortmann. 8°. XII + 541 S., m. 256 Textabb. Berlin (Paul Parey) 1921. Leinwndbd. 120 M.

Vorliegender erster Halbband des 2. Bandes des altbekannten, vorzüglichen Handbuches von **Babo und Mach** schließt sich den früheren Auflagen in der neuen Bearbeitung der oben genannten bekannten Fachmänner in zum Teil wesentlich veränderter Form würdig an. Wesentlich verändert ist das Kapitel über Gärung. Als Bearbeiter des praktischen Teiles der Kellerwirtschaft ist der Weinbaulehrer **W. Biermann** an Stelle des verstorbenen Weinbauinspektors **Fischer** getreten.

Einen Begriff von der Reichhaltigkeit des Inhaltes des vom Verlage in bekannter Güte ausgestatteten Werkes gibt ein Auszug desselben. Es behandelt:

Kapitel I. Die Entstehung des Weines. A. Die Chemie des Mostes mit den Abschnitten Zusammensetzung der Traube, die die Güte der Trauben und die Zusammensetzung des Mostes beeinflussenden Umstände und die Gärung, die Chemie des Weines, das Reifen desselben und seine Zusammensetzung. — **Kapitel II ist**

den Kellerräumen gewidmet mit den Abschnitten Gärkeller, Lagerkeller und Nebenräume, das III. den Aufbewahrungsgefäßen für den Wein: Holzfässer, Zement-, Ton- und Glasgefäße, Schläuche und Eichen des Keltergeschirres, das IV. den allgemeinen Kellerarbeiten: Einfüllen des Mostes und Weines, Abziehen des Weines, Auffüllen, Klärung, Schönen oder Speisen des Weines sowie dem Pasteurisieren, Schwefeln, Lüften, dem Auffrischen der Stillweine mit Kohlensäure und dem Weinverschnitt. Das V. beschreibt die Weißweine, ihre Eigenschaften, den Einfluß der verschiedenen Traubensorten und Teile auf den Charakter des Weines und den Einfluß des Zustandes der Trauben auf die Art desselben. Ihnen folgen die Behandlung des weißen Mostes, die Schulung des weißen Jungweines. VI. Rotweine: Eigenschaften, Einfluß der Traubensorte und der einzelnen Traubenteile, Verhältnis des Mostes zu den festen Teilen der Maische, Verwendung der Reinhefe, Durchführung der Gärung der Rotweinmaische, Dauer der Gärung des Mostes auf den Tretern, Temperatur während der Gärung, Kelterung und weitere Behandlung des vergorenen Rotweines. VII. Flaschenweine: Herrichtung derselben, Abfüllen des Weines, Lagern der Flaschen, Dekantieren und Degorgieren der Flaschenweine, Fertigmachen, Verpacken und Öffnen der Flaschen. VIII. Most- und Weinverkauf und -Versand. IX. Dessert- und Süßweine: Grundsätze bei der Bereitung, Herstellung einiger Süßweine, Zusätze aromatischer Stoffe bei der Herstellung verschiedener Spezialweine. X. Schaumweine: Charakteristik eines nach französischer Art bereiteten Schaumweines, Herstellung des Schaumweines nach der Methode der Champagne, Herstellung durch Gärung in größeren Gefäßen mit nachherigem Abfüllen auf Flaschen, Herstellung des Schaumweines mit Hilfe künstlich zugeführter Kohlensäure. XI. Verbesserte Weine und Nachweine: Einteilung und Verbesserung derselben.

Zweifelloos ist das „Handbuch der Kellerwirtschaft“ nicht nur für den Praktiker, sondern auch für den Mann der Wissenschaft ein Hilfsmittel allerersten Ranges und kann sich würdig den vorzüglichen Werken von Meißner u. a. zur Seite stellen. Möge auch ihm die verdiente weite Verbreitung zum Nutzen von Wissenschaft und Praxis zuteil werden.

Redaktion.

Oppermann, R., Die zeitgemäße Obst- und Beerenweinbereitung im Haushalt und im Kleinbetriebe, sowie die Herstellung alkoholfreier Moste und Getränke. 2. neubearb. Aufl. 8°. VII + 162 S., m. 74 Textabb. Wiesbaden (Rud. Bechtold & Co.) s. a.

Ein in jeder Beziehung zeitgemäßes und empfehlenswertes Büchlein aus der Feder eines erfahrenen Praktikers in guter Ausstattung liegt hier in 2. Auflage vor; ist doch gerade unter den jetzigen Verhältnissen diese Art der Obstverwertung von größter wirtschaftlicher Bedeutung.

Nachdem Verf. zunächst diese Frage beleuchtet hat, geht er auf die Erörterung ein, was zur Obstweinbereitung notwendig ist, also das Obst und die Geräte, Fässer usw. und Lagerräume. Dann wendet er sich der Weinbereitung zu, behandelt das Pflücken, Zerkleinern und Abpressen des Obstes, die Bestandteile des Mostes und teilt bewährte Rezepte zur Obst- und Beerenweinbereitung mit, wobei naturgemäß auch die Gärung und Reinhefe besprochen werden.

Weitere Abschnitte sind der Behandlung des Weines vom 1. Abstich ab bis zum Flaschenweine und dem Versand der Weine, den Krankheiten und Fehlern der Obst- und Beerenweine und deren Heilung und den verschiedenen anderen Verwertungsarten, wie Obstessig, Schaumweinbereitung, Fruchtlikören sowie der Herstellung alkoholfreier Moste gewidmet.

Redaktion.

Wüstenfeld, Über eine eigenartige Herstellung von Hausessig. (Deutsche Essigindustrie. Bd. 24. 1920. S. 77—78.)

Es wurde das *Bacterium xylinum* in einer 12,5% Farinzucker enthaltenden Lösung untersucht: Der Zuckergehalt ging während eines Monats auf 8,5% zurück. Der 1,2% betragende Gehalt der Lösung an Alkohol sank auf 0,8%; der entstehende Alkohol ward sofort in Essigsäure verwandelt. Aus 4% verschwundenem Zucker entstanden 2% Säure. In einem kleinen Kulturgefäße erreicht der Säuregehalt 7,2%.

Matouschek (Wien).

Esty, J. Russell, *The Biology of Clostridium Welchii*. (Journ. of Bacteriol. Vol. 5. 1920. p. 375.)

Der genannte, 4 Untergruppen bildende Darmbewohner gelangt durch Unsauberkeit häufig in die Milch. Er ist ein gerades, 3–6 μ langes und 1 bis 1½ μ breites, unbewegliches, grampositives Stäbchen mit Kapsel und Sporenbildung. Die Kapseln liegen in der Mitte oder gegen das Ende des Stäbchens und wachsen am besten in Glukose, Galaktose, Laktose, Maltose, Dextrin, Stärke oder Sukrose enthaltenden Nährböden bei neutraler Reaktion aus.

Am besten wächst das *Clostridium*, das ein strenger Anaërobie ist, bei 37–38° und die vegetativen Formen sterben beim Einfrieren in 7–8 Tagen ab, die Sporen aber in 10–12 Tagen. Die Virulenz schwankt in weiten Grenzen.

Redaktion.

Kaiser, Karl, Über die Wachstumsfähigkeit von Paratyphuserregern in Yoghurt. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 554–564.)

Nachdem Verf. zunächst eine Aufzählung der bisher im Yoghurt angetroffenen Mikroorganismen gegeben hat, geht er zu seinen eigenen Untersuchungen über, die folgende Ergebnisse hatten:

1. Die einzelnen Paratyphusstämme verhalten sich der Einwirkung der Milchsäure gegenüber ganz verschieden: Einzelne derselben starben bei einer Milchsäurekonzentration von 4 prom. schon nach 24 Std. ab, während andere diesen Säuregrad bis über 72 Std. hinaus gut vertrugen; es gibt aber auch Stämme, die nach anfänglicher Abschwächung sich an die Milchsäure gewöhnen und ihr volles Wachstum wieder erlangen.

2. Auch im Yoghurt ist das Verhalten der einzelnen Paratyphusstämme ähnlich. Während bei den meisten nach anfänglicher Abschwächung eine Gewöhnung an den Milchsäuregehalt und damit auch vollkräftiges Wachstum auftritt, können andere Stämme ohne vorherige Abschwächung in der Yoghurtmilch gedeihen.

3. Das Absterben der Paratyphuskeime im Yoghurt tritt gewöhnlich bei einem Milchsäuregehalt von 1,5% bis etwas über 2% ein und ihre Lebensdauer schwankt zwischen 48 und 72 Std.; doch gibt es auch Stämme, die bei höherem Säuregehalt 84–120 Std. lebensfähig bleiben.

4. Bezüglich der Haltbarkeit in der Yoghurtmilch scheinen zwischen den Paratyphusstämmen des Typus A und B keine wesentlichen Unterschiede zu bestehen.

5. Die Paratyphusstämme halten sich in der Yoghurtmilch um so länger, je langsamer die Säuerung in derselben vor sich geht. Sehr nachteilig wirkt rasch eintretendes Sauerwerden auf die Paratyphuserreger, weshalb stark saurer Yoghurt unbedenklicher als schwächer saurer ist.

6. Unbedingt nötig ist es, vor der Yoghurtbereitung die Milch abzukochen, da anderenfalls eine Paratyphusinfektion durch dieselbe nicht ausgeschlossen ist, da es Paratyphusstämme gibt, die auch nach längerem Verweilen im Yoghurt in ihrer Virulenz nicht abgeschwächt werden.

7. Bei Verwendung der Yoghurtmilch ist demnach bei Darmerkrankungen des Menschen entsprechend Rücksicht zu nehmen.

Redaktion.

Coolidge, L. H., and Wyant, R. W., Sanitary quality of milk as judged by the colorimetric hydrogenion concentration. (Cream. a. Milk Plant Monthly. Vol. 9. 1920. p. 38 usw.)

Die eigenen Studien über die durch Bakterien hervorgerufenen Änderungen der Milchezusammensetzung ergaben folgende brauchbare Methode: 0,1 ccm Milch wird auf neutrale Bouillon, die den Indikator blaues Bromthymol enthält, gebracht und bei 37° C kultiviert. Nach 12 Std. die kolorimetrische Bestimmung der Milchbouillonlösung. Eine Vergleichslösung wird beigelegt.

Matouschek (Wien).

Großfeld, J., Milchserum als Rohstoff für Limonadenge tränke. (Zeitschr. f. ges. Kohlensäureind. Bd. 26. 1920. S. 274—275.)

Lassen sich aus Milch oder Milchserum im Gegensatze zu den altbekannten, mittels Gärung erzeugten alkoholischen Milchgetränken auch alkoholfreie Getränke herstellen? Verf. glaubt dies und empfiehlt Molkengetränke mit Zusatz von organischen Säuren und Aromastoffen.

Matouschek (Wien).

Gorini, Costant., Sul comportamento del „Bacterium coli“ nel latte. (Policlin. 1920. p. 427—429.)

Auf Grund der Stärke der Säurebildung in Milch lassen sich 2 Typen des Colibazillus unterscheiden. Der eine bildet viel Säure und bringt die Milch auch zur Gerinnung, wenn sie durch langes Sterilisieren gebräunt ist. Der andere erzeugt wenig Säure und bringt die Gerinnung nur unter Mitwirkung des von ihm gebildeten Labfermentes zustande; nur vorsichtig sterilisierte Milch, die weiß geblieben, koaguliert er. Der erste Typus kommt namentlich im Heu vor, der andere in den Fäzes des Rindes und der Menschen. Zu beachten ist ja, daß die Milch einmal durch Futtermittel, das andere Mal durch Fäzes verunreinigt ist. Die Beobachtungen des Verf. sind auch wichtig für die hygienische Wasserbeurteilung.

Matouschek (Wien).

Sherman, Dewitt H., and Lohnes, Harry R., Lactic acid milk. (Journ. Americ. med. Assoc. Vol. 75. 1920. p. 921—922.)

Verff. erhielten durch Fermentation mit *Bac. bulgaricus* eine saure Milch, für Säuglinge sehr brauchbar. Der Bazillus kann im Maximum eine solche Menge von Milchsäure erzeugen, so daß 100 ccm Milch 170—190 ccm $\frac{1}{10}$ n-NaOH verbrauchen. Für die Säuglinge brauchbar ist der Aziditätsgrad 75—95 ccm $\frac{1}{10}$ n-NaOH. Man lasse die Milch in der Wärme eine Nacht fermentieren, wodurch der maximale Aziditätsgrad erreicht wird, dann koche man auf und verdünne mit gleichem Volumen frischer, abgekochter Milch.

Matouschek (Wien).

Ayers, S. H., and Clemmer, P. W., The Sporogenes test as an index of the contamination of milk. (U. S. Dept. Agric. Bull. 940. 1921.)

Verff. empfehlen, auf Anwesenheit anaerober Gärungserreger in der Weise zu prüfen, daß die Gärprobe mit je 20 ccm Milch unter Paraffinverschluß angestellt wird. Die so erlangten Ergebnisse weisen indessen manche Un-

regelmäßigkeit auf, und auch sehr sauber gewonnene Vorzugsmilch („certified-milk“) ergab 50% positive Resultate. L ö h n i s (Washington D. C.).

Ayers, S. H., and Mudge, C. S., Hot air sterilization of dairy utensils. (Journ. Dairy Science. Vol. 4. 1921. p. 79—90.)

Verff. sind der irrigen Ansicht, daß bisher nur Dampf-Sterilisieren der Molkereigeräte erprobt, dagegen die Möglichkeit der Anwendung der Heißluft-Behandlung „gänzlich übersehen“ worden sei. Daß in der Tat, besonders in der deutschen Literatur, längst zahlreiche Angaben über die Zweckmäßigkeit der Trockensterilisation im Molkereibetriebe vorliegen, ist allerdings von den Verff. „übersehen“ worden, die nun auch ihrerseits finden, daß die Erhitzung der Gerätschaften, insbesondere der Transportgefäße, im Heißluftschranke (5 Min. auf 140° C) sehr zweckmäßig ist.

L ö h n i s (Washington D. C.).

Barnes, W. H., The activity of staphylococci in milk. (Journ. Infect. Diseases. Vol. 28. 1921. p. 259—264.)

Während die Säuregerinnung steriler Milch bei PH = 5,4 erfolgt, gerinnt Milch, die die normalen Euterkokken enthält, bei PH = 5,8. Die einzeln geprüften Stämme verhielten sich verschieden; die Wasserstoffionen-Konzentration im Augenblicke des Gerinnens stellte sich auf PH 5,4—6,0, das heißt, zum Teil wirken die Kokken, wie bekannt, gleichzeitig durch Säure- und Labproduktion. Danach will Verf. sie klassifizieren, ohne auf die Variabilität auch dieser Eigenschaften genügend Rücksicht zu nehmen.

L ö h n i s (Washington D. C.).

Steck, W., Beiträge zur Kenntnis der Bakterienansiedlung in normalen Kuheutern. (Schweiz. Milchzeitg. Jahrg. 9. 1920. Nr. 38 u. 39; Schweiz. Arch. f. Tierheilk. Bd. 62. 1920. S. 525—536.)

—, Untersuchungen über die bakterielle Besiedelung normaler Kuheuter. (Landwirtsch. Jahrb. d. Schweiz. Jahrg. 19. 1921. S. 511—629.)

Die erstgenannte Veröffentlichung enthält eine vorläufige Mitteilung der wichtigsten Ergebnisse von Untersuchungen, die in der schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt Liebefeld-Bern (Vorstand: Prof. Dr. R. Burri) 1918—1921 ausgeführt worden sind. In der letztgenannten Arbeit sind die Untersuchungen ausführlich wiedergegeben und wie folgt zusammengefaßt:

1. Der Bakteriengehalt der unter Ausschluß jeder äußeren Verunreinigung (das heißt aseptisch) aus einzelnen, gesunden Kuheutervierveteln gewonnenen Milch bleibt in der Regel über Monate und Jahre auffallend konstant.

2. Diese Konstanz zeigt sich sowohl in qualitativem wie in quantitativem Sinne, indem nicht nur beständig die gleichen Bakterienarten über die genannten Zeiträume mit der Milch ausgeschieden werden, sondern auch ungefähr gleichbleibende oder doch um die gleiche Mittellage schwankende Mengen dieser Bakterienarten. Es konnten nach dem Keimgehalt des aseptisch ermolkenen Sekretes „keimarme“ (durchschnittlicher Keimgehalt weniger als 10 pro ccm) und mäßig keimreiche (durchschnittlicher Keimgehalt mehrere Hundert bis wenige Tausend pro ccm) Viertel unterschieden werden.

3. Die vier Viertel eines Euters stimmen bezüglich ihrer bakteriellen Besiedelung selten überein. Sie zeigen sich vielmehr derart voneinander

unabhängig, daß zwischen den Vierteln ein und deselben Euters meist nicht geringere Unterschiede bestehen als zwischen Vierteln verschiedener Tiere.

4. Auf Grund dieser ausgeprägten Individualität des einzelnen Euterviertels und der erwähnten Konstanz ist es im allgemeinen ein leichtes, in einer unter bakteriologischer Kontrolle stehenden Herde auf Grund der Beschaffenheit der vier Einzelviertelgemelke die Kuh zu ermitteln, von der die Proben stammen.

5. Die Ausscheidung von Bakterien aus gesunden Kuheutern ist von einer Ausscheidung von wachstumshemmenden Stoffen und Zellen (vorherrschend weißen Blutzellen) begleitet oder gefolgt, deren Menge im allgemeinen der Keimzahl ungefähr parallel geht. „Keimarme“ und „mäßig keimreiche“ Viertel eines Euters unterscheiden sich in der Regel deutlich und konstant auch durch den entsprechenden Zellgehalt ihrer Sekrete.

6. Die erwähnte Konstanz in der bakteriellen Beschaffenheit der Einzelviertelmilchen findet ihre Erklärung in einem Gleichgewicht zwischen Keimwachstum und wachstumshemmenden Einflüssen seitens des Organes. Nach verschiedenen, von anderen zuerst am Blut und hier auch an der Milch gemachten Beobachtungen besteht ein Zusammenhang zwischen einer Bakterienmenge und der für ihre Bewältigung notwendigen Menge keimhemmender Stoffe, in dem Sinne, daß für eine größere Keimzahl auch eine erhöhte Menge wachstumshemmender Stoffe erforderlich ist. Es sind also in der unter 5. erwähnten Übereinstimmung zwischen Keimmenge und Stärke wachstumshemmender Faktoren die Vorbedingungen für ein Gleichgewicht und damit für die unter 2. geschilderte Konstanz zu sehen.

7. Die bakterielle Besiedelung eines gesunden Kuheuterviertels, welche die Ursache des Keimgehaltes der aseptisch gewonnenen Milch bildet, stellt mit all ihren Neben- und Folgeerscheinungen eine äußerst leichtgradige und chronische bakterielle Euterentzündung dar, die wir als normal bezeichnen müssen, weil sie in voll funktionstüchtigen Eutern regelmäßig angetroffen wird. Ihrer Geringfügigkeit wegen ist sie nur mit besonderen Hilfsmitteln (z. B. Zellzählung) nachweisbar.

8. Die Euterbakterien der Kuh sind als mehr oder weniger leichtgradig rinderpathogene Organismen aufzufassen. Mit dieser Auffassung steht in Einklang, daß, wie schon von anderen Autoren gezeigt worden ist, die meisten Bakterien, welche imstande sind, das Euter dauernd zu besiedeln, nahe Verwandtschaft zu Erregern offensichtlicher Euterentzündungen und anderer Organerkrankungen bekunden.

9. Die Milchstauung (z. B. Aussetzen ganzer Melkakte beim Trockenstellen und während der vollen Laktationsperiode, unvollständiges Ausmelken) bewirkte nur in Vierteln von bestimmter bakterieller Beschaffenheit offensichtliche Entzündungserscheinungen. Es handelt sich bei den sogenannten Stauungsmastitiden in den von uns beobachteten Fällen um bakterielle Entzündungen, in die Erscheinung getreten auf Grund einer Steigerung der unter 7. erwähnten „normalen Euterentzündung“. Dabei können alle Übergänge zwischen dieser „normalen Euterentzündung“ und der offensichtlichen Erkrankung beobachtet werden.

A u t o r e f e r a t.

Schultz, E. W., Marx, A., and Beaver, H. J., The relationship between the hydrogen ion concentration and the bacterial content of commercial milk. (Journ. Dairy Science. Vol. 4. 1921. p. 1—6.)

Zweite Abt. Bd. 56.

8

Während längst bekannt ist, daß zwischen Säuregrad und Keimgehalt der Milch naturgemäß keine festen Beziehungen bestehen, glauben Verff. (ohne die vorliegende Literatur zu beachten), empfehlen zu können, die Keimzählungen durch Bestimmung der Wasserstoffionen-Konzentration zu ersetzen. In ihren eigenen Versuchen beginnt die Keimzählung mit 3000 bei $\text{PH} = 6,8$, steigt rasch auf 100 Millionen bei $\text{PH} = 6,5$, erreicht das Maximum von 800 Millionen bei $\text{PH} = 6,0$ und bleibt annähernd konstant, während PH auf 4,8 sinkt. L ö h n i s (Washington D. C.).

Violle, H., *Les microbes du lait. Une espèce de ferment lactique très fréquente dans le lait: Le streptocoque lactique glaireux.* (Ann. Inst. Pasteur. T. 35. 1921. p. 218—229.)

Beschreibung eines der zahlreichen schleimbildenden Milchsäure-Streptokokken, der in Milch, Butter, Käse, Erde, an Pflanzenwurzeln usw. häufig angetroffen wurde. Von den sehr zahlreichen einschlägigen Arbeiten sind lediglich einige von Mazé und Jensen berücksichtigt.

L ö h n i s (Washington D. C.).

Hammer, B. W., and Cordes, W. A., *A study of lactose-fermenting yeasts present in „yeasty“ cream.* (Iowa Agric. Exp. Stat. Res. Bull. 61. 1921.)

Laktose vergärende Hefen wurden aus 8 von 9 Rahmproben mit Hefengeschmack isoliert, desgleichen aus 12 von 71 Rahmproben normaler Beschaffenheit, ferner aus 3 Milchproben und aus einer Probe Mazun. Insgesamt wurden 45 Kulturen studiert, die in 2 Gruppen zerfielen: *Torula cremoris* n. sp. und *Torula spherica* n. sp. In den heißen Sommermonaten können diese Hefen starke Blähung des Rahmes veranlassen. Tiefkühlung oder Pasteurisierung sind die gegebenen Gegenmittel.

L ö h n i s (Washington D. C.).

Brown, Char. W., Smith, Lulu M., and Ruehle, G. L. A., *A bacteriological and biochemical study of experimental butters.* (Journ. Dairy Scienc. Vol. 3. 1920. p. 375—405.)

Verff. fassen die Resultate ihrer Untersuchungen folgendermaßen zusammen:

„While the results of this study failed to reveal any striking proofs of the relationship between methods of manufacture and either the score or the development of definite off-flavors, yet certain facts stand out sufficiently well to warrant mention. They are as follows:

The raw cream butters quickly developed the old cream flavor which was later followed by fishy flavor, while the pasteurized (sour) cream butters early developed a metallic flavor. Tallowy flavor developed more frequently in the raw cream butters than in the pasteurized cream butters. Acid flavor developed much more frequently in well ripened pasteurized than in raw butters. From this study there is no evidence that either pasteurization or ripening improves the keeping quality of butters made from cream which has already soured.

Relatively higher bacteriological counts were obtained on butters over a year old than are usually obtained in studies of this kind, though there was a fairly rapid dying off in members at first.

q The lactic acid bacteria appeared on the plates for a longer period than is usually thought possible, though there was a gradual displacement of the

lactic acid flora by a more miscellaneous flora, among which the predominant types were a liquefying and a non-liquefying yeast and an *Oidium* species.

Taking the butter as a whole, there was a slow gradual decrease in the amount of lactose present and a gradual increase in acidity, though the decrease of the one was not proportional to the increase in the other.

The amount of nitrogen in the pasteurized cream butters was about half that of the raw cream butters, but the percentage of nitrogen in soluble form was about the same in each class of butters, though it was very small in either case.

When 12 of the typical butterorganisms were inoculated into milk alone and milk containing 5 per cent of salt, it was found that the number of bacteria increased rapidly in both cases but more rapidly when salt was not present. The increase of acidity was very slight in either case and of about the same amount. The action of these organisms upon the nitrogenous compounds of milk without and with the addition of 5 per cent salt was to increase the amount of soluble nitrogen in both cases but more so without than with salt. This amount of salt, however, does not retard the growth and action of these butter organisms as much as might seem possible."

Redaktion.

Land, T. H., Yeasts in pasteurized cream butter. (Creamery a. Milk Plant Monthly. Vol. 10. 1921. p. 30.)

467 von 86 kanadischen Molkereien bezogene Butterproben enthielten meist zwischen 1000 und 100 000 Hefen im ccm. Im Rahm werden sie durch das Pasteurisieren abgetötet, aber im Butterfasse findet Neuinfektion statt. Ausbrühen der Fässer mit heißem Wasser und Anwendung von Chlorkalk genügen nicht; dagegen ist kochend-heiße, frisch bereitete Kalkmilch sehr wirksam und sollte von Zeit zu Zeit angewandt werden.

Löhnis (Washington D. C.).

Nevin, M., Botulism from cheese. (Journ. Infect. Dis. Vol. 28. 1921. p. 226—231.)

Erster Bericht über 3 Fälle von Käsevergiftung, veranlaßt durch *B. botulinus*. „Cottage cheese“, um den es sich handelte, ist allerdings kein gereifter Käse, sondern Sauermilch-Quarg. Löhnis (Washington D. C.).

Němec, Ant., et Káš, Václ., Influence favorable du sélénium sur quelques moisissures provenant de l'industrie fromagère. (Compt. rend. séanc. acad. scienc. Paris. T. 171. 1920. p. 746—748.)

Man versetzte eine gemischt anorganisch-organische Nährlösung mit Selen in 10^{-9} — 10^{-4} Gewichtsteilen der Lösung und zog auf ihr Reinkulturen von *Penicillium candidum*, *P. album*, *P. aromaticum casei* und *P. Roqueforti*. Nach 4 Wochen war bei Selen = 10^{-4} eine Steigerung um 37% gegenüber Selen = 0 bei letztem Pilze festzustellen. Selen wirkte auf den erstgenannten Pilz hemmend. Die Wirkung des Selen wird bezüglich der Wirkung auf das Wachstum verglichen mit der des Zn, Mn und des *Aspergillus niger* durch Erzeugung einer gewissen Aufnahmefähigkeit von mineralischen Stoffen aus dem Substrate.

Matouschek (Wien).

8*

Ohlmüller, W., und Spitta, O., Die Untersuchung und Beurteilung des Wassers und des Abwassers. Ein Leitfaden für die Praxis und zum Gebrauch im Laboratorium. 4. neubearb. Aufl. Gr. 8°. VI + 382 S., 96 Textfig., 6 bunt. Taf. Berlin (Jul. Springer) 1921.

Hygienische Sachverständige stehen heute noch auf dem Standpunkte, daß die chemische Untersuchung des Wassers für seine hygienische Beurteilung wertvoll ist. Daher widmen die Verff. auch einen Großteil ihres Werkes dieser. Andere Hauptabschnitte sind: die physikalische Prüfung, die mikroskopische Wasser- und Abwasseruntersuchung und die biologische Beurteilung nach der Flora und Fauna, die bakteriologische Untersuchung, die Probenentnahme, die Beurteilung der Untersuchungsergebnisse. Zuletzt: Internationale Atomgewichte 1919, spezifisches Gewicht und Konzentration von Laugen und Säuren, übliche Konzentrationen von Reagenzien (sehr brauchbar), Literatur, Register.

Matoušek (Wien).

Jungeblut, Claus W., Zum Nachweis des Bacterium coli im Wasser mittels der Bulířschen Probe. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 63—74.)

Die im Institut zur Erforschung der Infektionskrankheiten in Bern ausgeführten Untersuchungen hatten folgende Ergebnisse:

1. Bei Anwesenheit des *B. coli* tritt meist in Wasserproben, die nach dem Bulířschen Verfahren verarbeitet werden, Gasbildung auf, die meist sehr reichlich, ausnahmsweise aber auch in geringen Mengen erfolgt.
2. Diese Gasbildung ist meist nach 24 Std. nachweisbar, mitunter aber auch erst nach 48 Std.
3. In 6 unter 79 Proben blieb die Gasbildung bei Anwesenheit von *B. coli* völlig aus. Die aus solchen Fällen reingezüchteten Colistämme geben bei Aussaat in Wasser und Anstellung der Bulíř-Probe vollkommene Gasbildung.
4. In colihaltigen Wasserproben tritt die Entfärbung des Neutralrotes sehr ungleichmäßig ein. Unter 79 zeigten nur 21 eine typische, 18 eine schwach angedeutete Reduktion des Farbstoffes, während die übrigen 40 die Nährbodenfarbe überhaupt nicht veränderten.
5. Bei Anwesenheit von *B. coli* waren Trübung und Säurebildung immer nachweisbar.
6. Von *B. coli* freie Wasserproben gaben niemals Gasbildung, wohl aber kann das Neutralrot entfärbt werden, eine Entfärbung, die z. B. der Heubazillus hervorrufen kann.
7. Nur in ganz wenigen Fällen von colihaltigen Wasserproben waren Gasbildung, Entfärbung von Neutralrot, Säurebildung und Trübung des Nährbodens, also die von Bulíř geforderten Kriterien, gleichzeitig nachweisbar.
8. Ähnliche Resultate hatten Versuche an Reinkulturen von Colistämmen. Die geprüften 55 Kulturen aus menschlichen Fäzes reagierten beim Bulířverfahren in 53 Fällen mit Gasbildung, 1 Stamm erwarb seine Fähigkeit erst nach längerer Fortzüchtung im Laboratorium, ein anderer bildete nur bei 37°, nicht aber bei 46°, Gas.
9. Bezüglich der Veränderung des Farbstoffes verhalten sich die menschlichen Colistämme sehr inkonstant. Trübung und Säurebildung sind stets vorhanden.
10. Aus den Fäzes warmblütiger Tiere gewonnene Colistämme verhalten sich in Reinkulturen ganz wie menschliche Colistämme in morphologischer und kultureller Beziehung, ganz besonders aber auch bezüglich der Reaktion bei der Bulířprobe.
11. Colistämme von Kaltblütern bilden bei 46° Gas höchstens in Spuren und geben auch keine Neutralrotreaktion, wohl aber erfolgt bei 37° einwandfreie Gasbildung und Entfärbung.

12. Bei mit Reinkulturen von *B. coli* künstlich infizierten Wasserproben gibt das Buliſſche Verfahren günstigere Resultate als bei natürlichen Coliwässern. Vielleicht werden die biologischen Eigenschaften des *B. coli* durch längeren Aufenthalt im Wasser beeinflusst; vielleicht spielt aber auch die Zahl der Coli-Keime dabei eine Rolle. Die Anwesenheit anderer Bakterienarten scheint aber für den Ausfall der Buliſſchen Reaktion keine Rolle zu spielen. 13. Bedingt ist möglicherweise die unregelmäßige und unvollkommene Neutralrotreduktion dadurch, daß das Mannit, im Gegensatz zu den Angaben Buliſſs, nicht besonders geeignet ist. 14. Aus der makroskopischen Beschaffenheit der Buliſſproben läßt sich kein sicheres Urteil über das Vorhandensein von Colibakterien abgeben. Für einen positiven Befund spricht die Gasbildung, wogegen gasfreie Proben noch weiterhin zu prüfen sind. Dazu ist es nötig, nicht zu geringe Wassermengen beim Ausstreichen auf Endo- und Drigalski-Agarplatten zu verwenden.

Redaktion.

Bach, F. W., Über Spirochäten in Wasserleitungen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 198—203, m. 1 Textabb.)

Bei mikrobiologischen Untersuchungen der Wasserverhältnisse in Bonn und Umgebung fand Verf. 2 Spirochätenarten im organischen Filz von Zapfhähnen und Ausflußrohren der Bonner Wasserleitung, die sich sowohl direkt als auch durch Kulturverfahren nachweisen ließen. Stückchen des an den Zapfhähnen gebildeten organischen Filzes wurden in Reagenzgläsern mit ca. 4—5 ccm frischen Leitungswassers überschichtet und, mit je 1 Tropfen inaktivierten menschlichen Serums versetzt, bei ca. 20° C im Dunkeln gehalten, worauf schon nach 5 Tagen neben verschiedenen zahlreichen Bakterien und vereinzelt Flagellaten und Ciliaten die beiden Spirochäten auftraten.

Die verhältnismäßig in geringer Zahl in den Kulturen auftretende eine Art erwies sich als *Spirochaeta stenostrepta* Zlz., die andere, sich reichlich entwickelnde, als *Spirochaeta pseudoicterogenes* Uhl. u. Zlz.; beide werden vom Verf. eingehend beschrieben. Die *Sp. stenostrepta* gehört nach Zuelzer zu den Mesosaprobien, die nur bei Vorhandensein von H_2S gut gedeihen. Die in Bonn gefundene Spirochäte aber fand sich in einem Filze, der sich am Auslaufrohr des durch ständige Wasserkühlung temperierten 22° Brutschrankes gebildet hatte, wo also anaerobe Verhältnisse nicht vorlagen. Das schnelle Absterben der Spirochäten unter dem Deckglase deutet auf Empfindlichkeit gegen Sauerstoffmangel. In der Kultur, die auf ca. 5 ccm Wasser nur 1 Tropfen Serum enthält, ist auf Entstehung, wenn auch minimaler Mengen, von H_2S durch die mitwachsenden Bakterien zu rechnen.

Die *Spirochaeta pseudoicterogenes* erinnert stark an den Erreger der Weilschen Krankheit. Sie läßt sich am besten nach Osmiumfixation mit Giemsa-Lösung färben, wenn die Farbflüssigkeit häufig erneuert und die Färbung lange fortgesetzt wurde.

Beide Spirochätenarten fand Verf. nur in den ersten Kulturen vom März bis April häufiger; im Sommer wurden sie immer seltener und waren schließlich nicht mehr zu finden.

Redaktion.

Zander, Enoch, Die Wunder des Meeres. [Die Bücherei der Volkshochschule. Bd. 19.] Kl. 8°. VI + 134 S., 86 Textabb. Bielefeld u. Leipzig (Velhagen & Klasing) 1921.

Eine sehr lesenswerte, leichtverständliche Darstellung, in der Verf. nicht ein möglichst vollständiges Verzeichnis der im Meere lebenden Tiere geben will, sondern nur das Wesentliche aus der Fülle der Erscheinungen herauschält und dem Verständnis des Lesers nahezubringen versucht.

Er behandelt im 1. Abschnitt den Küstensaum (das Litoral) und schildert zunächst die regelmäßig festsitzenden, dann die mehr oder weniger freibeweglichen Tiere desselben, sowie deren Nahrungserwerb und die Fortpflanzung. Abschnitt 2 ist der Hochsee, dem Pelagial, gewidmet und zerfällt 1. in die Schwimmer der Hochsee (Nekton), 2. die Schwebewesen derselben, das Plankton, 3. die Anpassungserscheinungen der Hochseebewohner an den ständigen Aufenthalt im freien Wasser und 4. Farbe und Leuchten des Meeres. Der 3. Abschnitt des Büchleins beschreibt die Tiefsee, das Abyssal, mit ihrer Tierwelt, dem Leben in ewiger Nacht (Tasten und Sehen) und dem Licht in der Tiefe (Leuchtorgane).

Das Büchlein mit seinem fesselnden Inhalte, dessen Verständnis durch die zahlreichen, guten Abbildungen erleichtert wird, ist empfehlenswert.

Redaktion.

Lantusch, Kurt, Bemerkungen und Zahlen zur Pütter'schen Hypothese. (Biolog. Zentralbl. Bd. 41. 1921. S. 122—124.)

Pütter behauptet, daß eine große Zahl von Tieren, besonders die absolut kleinen Formen aller Stämme, ihre Nahrung, soweit sie im Wasser leben, direkt in gelöster Form aus dem Wasser aufnehmen. Am wenigsten Schwierigkeiten liegen bei den Einzellern und Bakterien vor; wir wissen ja, wie weitgehend organische Nährlösung ausgenutzt wird, hier steht das Verhältnis Oberfläche:Volumen relativ günstig. Anders aber bei Rotatorien und Krustern. Es scheint dem Verf., daß da, wo die Erscheinung der Diffusion, der Quellung und Entquellung beim Stoffaustausch in den Hintergrund treten, wo osmotische Prozesse dominieren, eine gewisse Größenordnung nicht überschritten werden kann, daß also Organismen von einer gewissen Größenklasse an auf geformte Nahrung angewiesen sind. Statistische Beobachtungen ergaben: Die Nahrungszufuhr, das Mindestmaß des Konsums, beträgt für die Zooplanktonen 5% des Eigenvolums. Wie weit diese untere Grenze durch die Zusammensetzung der Nahrungsquelle beeinflusst wird, darüber liegen keine Untersuchungen vor. Werden kleine, runde Formen des Nannoplanktons sperrigen (z. B. Staurastrum) von den Konsumenten vorgezogen? Sicher muß die Zusammensetzung der Nahrung ausschlaggebend sein für das Minimum an Stoffen, das die Zooplanktonen zu sich nehmen.

Matouschek (Wien).

Naumann, Einar, Über die natürliche Nahrung des limnischen Zooplanktons. Ein Beitrag zur Kenntnis des Stoffhaushaltes im Süßwasser. (Lunds Univ. Åarskr. N. F. Avd. II. 1918. 48 S.)

Eine allgemeine Orientierung über die Nahrungsquellen des tierischen Limnoplanktons auf Grund eigener Untersuchungen.

I. Über die natürliche Nahrung derartiger limnischer Cladoceren, die nicht an eine räuberische Lebensweise angepaßt sind. Das Berechtigte in der Wahl eines derartigen Ausgangspunktes ergibt sich aus folgenden nachgewiesenen Tatsachen: Die betreffenden Cladoceren können in bezug auf ihren Nahrungserwerb als „aktive Filtratoren“ bezeichnet werden. Die Filtration funktioniert in einer ganz wahllosen Weise. Es ist somit eben das Gesamtseston des Wassers, das von diesen Krebschen abfiltriert wird. Es

gelangt somit dann auch direkt in ^{er}beutetem Zustande ohne ein vorhergehendes Sortieren in den Darmkanal. Da diese Tierchen kein nennenswertes Kauen ausüben, so ist es möglich, eben aus dem Darminhalte auch die Qualität des Gesamtsestons des Wassers zu rekonstruieren. Man kann sogar die kleinsten Algen erbeuten. Nur sehr zarte Flagellaten erleiden im Darminhalt den Kollaps. Man kann sie teils dort aus den Kollapsresten, teils auch intakt in dem Filtrate ante os nachweisen. Das letztgenannte stimmt also zu seiner Physiognomie mit dem Zentrifugrest qualitativ genau überein. Beobachtet man gleichzeitig die Zentrifugate, Cladocerenfiltrate und Darmreste und vergleicht das gegenseitige Verhältnis der verschiedenen Nährquellen, so zeigt sich, daß der staubfeine Detritus wichtig in der Ernährungsphysiologie des Zooplanktons ist. Verf. gruppiert ihn so:

a) der *autochthone Detritus*: im Wasser selbst produziert entweder durch das Plankton, und zwar durch Kollabieren desselben oder durch Auflockerung von Assimilaten (planktogener Detritus), von litoralen Gesellschaften (litorigener D.) oder vom Boden aufgewühlt (abyssigener D.). Dieser staubfeine, oft mit Bakterien reichlich besetzte *autochthone Detritus* erreicht in den Gewässern des eutrophen Typus eine Entfettung, die manchmal sogar quantitativ mit der des Biosestons verglichen werden kann.

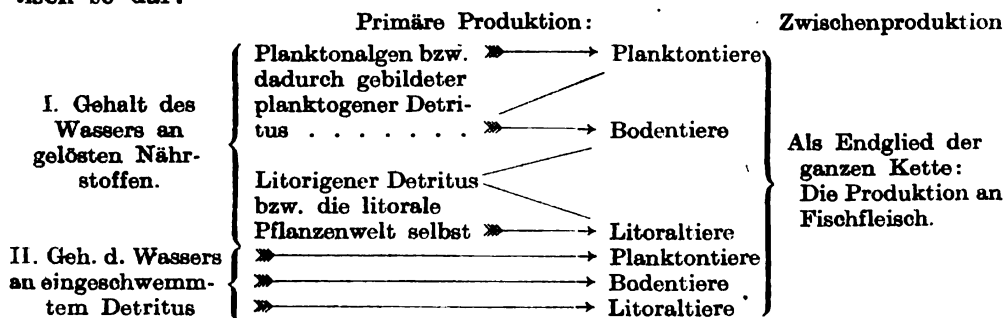
b) der *allochthone Detritus*: von der Umgebung eingeschwemmt, namentlich in den Humuswässern des oligotrophen Seentypus eine große Entfaltung zeigend.

Letztere übertrifft die des Biosestons oft beträchtlich; die meisten Algen passieren intakt den Darmkanal der Cladoceren. Dies beweist die große Rolle des staubfreien Detritus in der Ernährungsbiologie des Planktons in den verschiedenen Gewässertypen. Die gesamte Morphologie der Cladoceren ist auf ein Abfiltrieren des kleinsten Sestons eingestellt. Pütters' Hypothese verliert daher bezüglich der Cladoceren sehr an Wahrscheinlichkeit.

M a t o u s c h e k (Wien).

Naumann, Einar, Angewandte Limnologie. Einige Grundlagen für die Wasserkultur. (K. Lantbruksakad. Handl. Tidskr. 1919. S. 199—221.)

Die gesamte Produktionsbiologie des Süßwassers stellt Verf. schematisch so dar:



Der nähere Verlauf dieser Produktionskette ist zum Teil nur einigermaßen qualitativ bekannt. Dem bakterienreichen Feindetritus kommt eine große Bedeutung zu. Die Produktion an Nannoplankton ist das *primum movens* in der Produktionsbiologie der Gewässer. Die erste Vorbedingung des limnischen Produktionsbildes hängt von der geologischen Beschaffenheit der Umgebung ab.

M a t o u s c h e k (Wien).

Naumann, Einar, Einige Gesichtspunkte betreffs des biologischen Effekts der vegetationsfärbenden Hochproduktionen aus Algenplankton in Teichgewässern. (Skrift. utg. av S. Sverig. Fiskerifören. 1918. S. 49—60.) [Schwed. in deutsch. Übersetzung.]

Eine schematische Übersicht über die teichwirtschaftliche Bedeutung der genannten Teichgewässer. Die Menge der organischen Substanz, die in diese Hochproduktionen eingezogen wird, ist eine recht beträchtliche, doch fehlte bis jetzt jede nähere Kenntnis dieser Verhältnisse. Verf. arbeitete zuerst mit Algen und Flagellaten eines sphärischen Bautypus, wobei es leicht ist, zu ermitteln, was einer derartigen Produktion bei vorliegender Vegetationsfärbung in Trockensubstanz in kg pro ha entspricht. Die Produktion an Nannoplankton auf 50 000 Individuen pro ccm in Produktion pro ha zeigt:

Größentypus der Algen in μ	Volumen in μ	Produktion pro ha in kg Feuchtsubstanz	Produktion pro ha in kg Trockensubstanz
5	65	16	0,65
10	523	130	5
15	1 767	441	17
20	4 190	1 047	41
25	8 184	2 046	81
50	65 476	16 369	654

Hierbei ist die Trockensubstanz = 4% des Volumens. Nimmt man eine Verneuerung der Population für jeden 2. Tag an, so ergibt sich als Totalproduktion pro Vegetationsperiode à 3 Monate für die Größenklasse 10 μ z. B. 234 kg Trockensubstanz pro ha, was aber eine ausgesprochene Minimumzahl ist, die auf das Fünffache sich steigert. Rechnet man mit einer Produktion von 250 000 Ind. pro ccm der genannten Größenklasse, so ergibt dies für 1 Vegetationsjahr 1170 kg. Daraus ersieht man sogleich die Riesenbedeutung der vegetationsfärbenden Hochproduktionen des Kleinplanktons für den Stoffhaushalt der Gewässer, speziell für die Teiche. Die Vegetationsfärbung ist ein Indikator eines guten ernährungsbiologischen Milieus und eine bedeutungsvolle Ernährung des Wassers. Dem Neuston kommt im Vergleiche zu dem Plankton eine geringfügige Rolle zu, denn ersteres ist regional und temporal sehr begrenzt und es begrenzt sich die oftmals sehr kurz andauernde Entwicklung des Neustons oft nur auf einen Bruchteil des eigentlichen Oberflächenhäutchens. Man halte also scharf voneinander die Produktionstypen des Planktons und des Neustons. M a t o u s c h e k (Wien).

Esterly, Calvin O., Reactions of various plankton animals with reference to their diurnal migrations. (Univ. of California Publicat. in Zoology. Vol. 29. 1919. p. 1—83.)

Die eingehenden Studien des Verf. über die Ursachen der vertikalen täglichen Wanderung verschiedener mariner Planktontiere ergab folgende allgemeine Resultate:

1. Eine allgemeingültige Erklärung der genannten Wanderung läßt sich jetzt noch nicht geben.

2. Der physiologische Zustand der Tiere wechselt, wenn sie vom Ozean entfernt im Laboratorium gehalten werden. Hierauf hat man besonders zu achten.

3. Auch die Umstände beim Einsammeln des Materials scheinen auf das Verhalten der Versuchsobjekte von Einfluß zu sein. Man muß deshalb Oberflächen- und Tiefenfänge miteinander stets vergleichen.

4. Beobachtungen am Orte des Vorkommens und solche im Laboratorium ergänzen einander. Die Ursachen des natürlichen Verhaltens müssen für jedes Planktontier erforscht werden.

5. Nur bei *Sagitta* scheinen nur äußere Reize die tägliche vertikale Wanderung auszulösen.

6. Bei anderen Tieren (z. B. *Acartia*, *Calanus*) scheint der sogenannte physiologische Rhythmus (also innere Verhältnisse) wirksam zu sein.

7. Beobachtung und Feststellung der Besonderheiten der einzelnen Individuen einer Art sind sehr wichtig, wobei alle Individuen unter gleichen Bedingungen zu halten wären. Matouschek (Wien).

Brehm, V., Diagnosen neuer Entomostraken. T. I. (Anzeig. d. Akad. d. Wiss., Wien, naturw.-math. Kl. Jahrg. 1921. S. 194—196.)

Die von Handel-Mazzetti 1914—1918 in China gesammelten Planktonproben enthielten folgende neue Arten: *Diaptomus Handelslii* (See von Ningyüen, 1600 m; neben *D. Blanci* einzureihen) und *D. Mariadvigae* (See Kunyang-hai; mit *D. lobatus* verwandt). Matouschek (Wien).

Lenz, Fr., Schlamm-schichtung in Binnenseen. (Die Naturwissenschaften. Jahrg. 9. 1921. S. 325—330.)

Fr. Nipkow wies für große Tiefen des Zürichsees eine Jahresschichtung in den Schlammablagerungen nach: in der dunklen Oberschichte eine alternierende Folge von 23 hellgrauen und schwarzen dünnen Lagen, Halbjahresschichten vorstellend, da ihre Entstehung auf 2 jährlich um dieselbe Zeit und in gleicher Weise ablaufende Sedimentationsvorgänge zurückgeht. Es spielen Algeninvasionen (Diatomeen) eine große Rolle. Sonst ist in Seen bisher keine solche Jahresschichtung nachgewiesen worden. Die vom Verf. untersuchten holsteinischen Seen ergaben:

1. In den meisten Seen eine obere dunkle Faulschlammschichte (viele unzerfallene organische Teilchen) und eine untere helle ausgefaulte Schichte; ganz zuoberst eine sehr dünne rezente Schichte von grünlicher Farbe, ihre Zusammensetzung aus den eben erst zu Boden gesunkenen abgestorbenen Planktonorganismen erkennen lassend. In den anderen Seen keine Ober- und Unterschichte.

2. Die Seen sind, im Gegensatz zum Zürichersee, der ein subalpiner oder oligotropher See ist, baltische oder eutrophe Seen, das heißt reich an Pflanzennährstoffen und Plankton, ferner an planktogenesem Detritus, mit starken Fäulnisprozessen im Tiefenschlamm. Dazu aber gibt es Konvektions- und Stauströmungen, so daß der Sauerstoffschwund des Sommers im Herbst wieder ausgeglichen wird. Diese Strömungen reißen *Beggiatoa* flocken los von der Decke des Faulschlammes, der ja aus *Beggiatoa* besteht. Die Bodenfauna dieser Seen bedeckt die ganze Seetiefe. Der sich ablagernde Faulschlamm wird von den Tieren nicht nur durchwühlt, sondern auch in koprogene Produkte umgewandelt. Der Fäulnisprozeß selbst übt hier dieselbe mechanische Wirkung des Zerstörens der Schichtung aus wie sonst Strömung und Fauna; die herausgeholtten Proben zeigten sehr starke

Gasblasenbildung. Die Ursachen für das Fehlen der Jahresschichtung sind also: die Strömungen des Wassers, die Fauna und die Fäulnis.

M a t o u s c h e k (Wien).

Thienemann, August, Seentypen. (Die Naturwissenschaften. Jahrg. 9 1921. S. 343—346.)

Verf. unterscheidet:

I. **Klarwasserseen.** Gehalt an gelösten Humusstoffen ein ganz minimaler, der Seeschlamm der Tiefe ist nie als Torf oder Dy entwickelt.

a) **oligotropher Typus:** Armut des Wassers an Pflanzennährstoffen; im Winter und Sommer keine scharfe Sauerstoffschichtung vorhanden; der Seeschlamm ist arm an organischen Stoffen, kein Faulschlamm. Verf. nannte diesen Typus früher „subalpiner“.

β) **Eutropher Typus** (früher „baltischer“ Typ genannt): Wasse reich an Pflanzennährstoffen; im Sommer in tieferen Seen stets scharf Sauerstoffschichtung mit Parallelität der O₂- und Tp-Kurve, diese durch Plankton bedingt. Unter Eis nur in flacheren Seen O₂-Schwund in der Tiefe Seeschlamm ein typischer Faulschlamm (Gyttja).

II. **Braunwasserseen.** Sehr großer Gehalt an gelösten Humusstoffen stets Torfschlamm (Dy).

γ) **Dystropher Typus** (= „Humusgewässer“) mit großen Mengen von allochthonem aus der Umgebung stammenden Detritus (suspendierte ausgeflockte Humuskolloide). Im Sommer und Winter unter Eis sehr scharf O₂-Schichtung, nicht durchs Plankton, sondern durch den genannten Detritus bedingt.

δ) Sollten sich, was wahrscheinlich ist, auch Humusgewässer mit O₂ Verhältnissen nach Art des subalpinen Typ finden, so würde man noch einen vierten biologischen Seetypus aufstellen müssen.

Verf. entwirft nun von den ersten drei genannten Typen die Eigentümlichkeiten genau. „Altet“ ein See vom Typ α, so geht er in β über (gegenwärtig beim Zürichersee zu bemerken). Verlandet ein See vom Typ β, so wird er zum Weiher, Sumpf und Wiesenmoor; verlandet ein See vom Typ γ so wird er zum Hochmoor.

M a t o u s c h e k (Wien).

Wundsch, H. H., Neuere quantitative Methoden der hydrobiologischen Forschung. (Sitzungsber. d. Gesellschaft naturf. Freunde Berlin. 1919. S. 129—145. Fig.)

Nach historischen Erläuterungen kommt Verf. auf den Punkt zu sprechen Die Hydrobiologie ist gewissermaßen gegen ihren Willen dazu gedrängt worden, auch den Kreis der Ufer- und Bodenfauna mit quantitativen Methoden zu behandeln und zu zeigen, wie die treibende Kraft dabei Rücksicht auf einen Zweig der angewandten Biologie war, die Rücksicht nämlich auf die Bedürfnisse der Fischzucht (S u s t a). Man stellte aber auch von der Hygiene aus im Zusammenhange mit dem Studium des Vorganges der sogenannten Selbstreinigung unserer Flüsse von organischen Abwässern durch die Tätigkeit der Organismen die Forderung nach quantitativen Methoden für die Bodenfauna. Die gebräuchlichen Methoden zur quantitativen Aufnahme der Boden- und Uferfauna sind entsprechend den planktologischen Methoden in 2 Richtungen ausgebildet worden. Einmal fischt man mit beweglichen Geräten; dadurch wird aber eine vollkommene Erfassung aller Individuen des abgesuchten Raumes nicht gewährleistet. Verfäht man aber mit Sorgfalt und Kritik, so bekommt man doch brauchbare Werte, die Verf.

selbst gewonnen hat an der teichwirtschaftlichen Versuchsstation Sachsenhausen. Hier konnte zum ersten Male eine quantitative Aufnahme aller biologischen Faktoren in einer Reihe genau bekannter, abgeschlossener Lebensräume längere Zeit hindurch ausgeführt werden und es konnten vom Verf. nach der oben angeführten Methode ständige quantitative Aufnahmen der Ufer- und Bodenfauna gemacht werden. An schematischen Figuren zeigt er, daß die Korrelation zwischen den für das Plankton gewonnenen Werten und dem Fischabwachs keineswegs erheblicher ist als zwischen einer dieser beiden Abteilungen und den Zahlen für die Bodenfauna. 1914 wurden einige Versuchsteiche zum ersten Male unter Wasser gesetzt, hatten also vorher keine Wasserfauna. Für alle Formen mit langfristiger Entwicklung einer Generation war die Besiedlungsmöglichkeit der neuen Teiche nach dem Mengenverhältnisse hin ungünstig (Trichopteren-Larven). Aber für Tiere (Cladoceren), die innerhalb weniger Tage mehrere Generationen hervorbringen, bietet ein frisch entstandenes Wasserbecken erhebliche Vorteile. Prüft man die Mengenverhältnisse in den Teichen, so wird bestätigt: Der Jahresdurchschnitt übertrifft bei den erstgenannten Tieren in der Gruppe der alten Teiche den der neuen, während bei den Cladoceren das umgekehrte Verhältnis stattfinden muß. Verf. konstruiert aber auch Jahresmengenkurven für die einzelnen Organismengruppen im Vergleiche mit derselben Kurve aus anderen Jahren. **Sven Ekman** erfand nun einen Apparat, der es erlaubt, die Bodenbewohner einer bestimmten Fläche mit Sicherheit restlos in unseren Besitz zu bringen; er eignet sich aber nicht für pflanzenbestandene Ufer oder die Bodenfläche flacher Teiche. Für solche Orte muß mit den alten Apparaten gearbeitet werden. Man kann also den gesamten Stoffumsatz eines Wasserbeckens annähernd in derselben Weise in all seinen einzelnen Erscheinungsformen studieren, wie der Physiologe dies an Individuen tun kann.

Matouschek (Wien).

Berger, H., Kritische Studien über den Nachweis der salpetrigen Säure im Trinkwasser. (Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußmitt. Bd. 40. 1920. S. 225—243.)

Es verdient den Vorzug die Sulfanilsäure-Phenolmethode; Verf. empfiehlt da folgende Arbeitsweise: Man löse die Säure zu 5% in konz. H_2SO_4 ; von der Lösung gebe man 1 ccm zu 100 ccm H_2O und füge nach 5—10 Min. 1 ccm einer 5proz. wässerigen Phenollösung hinzu, um sie nachher mit 5 ccm konz. NH_3 (0,91) alkalisch zu machen. Durch eine deutlich gelbliche Färbung werden selbst 0,025 mg per l N_2O_3 nachweisbar. — Einfacher ist die Indolreaktion: Zu 100 ccm H_2O kommt 1 ccm verdünnte H_2SO_4 (1 + 3) und 1—2 ccm alkoholische Indollösung, die in 150 ccm 95proz. Alkohol 0,02 g Indol enthält. Die blaßviolette Färbung zeigt 0,025 mg/l, die violette 1 mg/l, die dunkelviolette 1 mg/l, die rote 10 mg/l N_2O_3 an, wobei die Reaktion durch etwa vorhandenes Eisen oder Nitrat nicht beeinflußt wird. Die Färbungen werden durch das entstehende Nitrosindol hervorgebracht.

Matouschek (Wien).

Reisman, Clarence K., and Minot, Annie S., A method for manganese quantitation in biological material together with data on the manganese content of human blood and tissues. (Journ. of Biol. Chem. Vol. 42. 1920. p. 329—345.)

Eine monographische, kritische Betrachtung der Methoden zur quantitativen Manganbestimmung im biologischen Materiale unter Berücksichti-

gung des Mangangehaltes der Trinkwässer. Die erhaltenen Befunde sind genauer als die von Bertrand gefundenen. Bezüglich der Details muß auf die Originalabhandlung hingewiesen werden.

Matouschek (Wien).

Verda, A., Studio comparativo delle acque potabili del Cantone Ticino, dal punto di vista chimico e dal punto di vista microbiologico. (Helvetica chim. acta. Fasc. 3. 1920. p. 3—22.)

Trotzdem infolge eines Gebirgszuges der Kanton Tessin in 2 geologische Formationen (massive mit Orthogneis, die andere mit Triaskalk, Paragneis und Alluvialgesteinen) zerfällt, folgen die Trinkwässer nicht den beiden Teilen in ihrer chemischen Beschaffenheit. Verf. teilt sie in 4 Gruppen bezüglich des Gehaltes an Mineralstoffen und Alkali. Alle sind ziemlich arm an Mineralien, speziell an Kalk; auch bei unreinen fehlen fast stets Nitrate und Nitrite. Oft Ammoniak ohne Zusammenhang mit Verunreinigungen. Der Gehalt an organischer Substanz ist kein Zeichen für Verunreinigung, da er meist von der Durchlässigkeit des Bodens bestimmt wird. Daher kann es vorkommen, daß im pflanzlichen Dedritus sehr reiches, ja sogar getrübbtes Wasser, frei von Nitraten und Nitriten ist und nur wenig gelöste organische Substanzen enthält, wohl aber Ammoniak. Anders zusammengesetzt sind die oberflächlicher strömenden Wässer. Chlor in beträchtlicher Menge kommt nur in den Wässern der Kalkzone vor, doch selten in Mengen über 20 mg pro l. Erscheint das Chlor in den Wässern des anderen Kantonteiles, so erweckt dies einen Verdacht. Der Keimgehalt der Trinkwässer ist stets ein kleiner, selbst bei oberflächlichen wird selten die Keimzahl 100 pro ccm erreicht. Die salzarmen und nährstoffarmen Wässer sind ein schlechter Nährboden für Bakterien. In solchen Fällen ist die absolute Keimzahl kein hygienischer Maßstab; wichtiger sind die Schwankungen der Keimzahl nach Gewittern, Regengüssen usw. und auch die Differenzierung der Keime nach verflüssigenden und gegenteiligen Arten. Colibazillen sind oft vorhanden, auch in anscheinend reinen Wässern. Gelingt der Nachweis coliähnlicher Mikroorganismen schon in 1 ccm, so ist das betreffende Wasser zu beanstanden.

Matouschek (Wien).

Freybe, O., Der chemische Unterricht an landwirtschaftlichen Schulen auf der Grundlage von Anschauung und Versuch. T. 1. Die Chemie des Ackerbodens und der Düngemittel. 8°. VIII + 224 S. Berlin (Paul Parey) 1921. Lwdbd. 28 M.

Vorliegender 1. Teil des geschickt angelegten, immer Anschauung und Versuch in den Vordergrund stellenden Buches bildet in der Chemie des Ackerbodens und der Düngemittel gleichzeitig eine Einführung in die organische Chemie und ist als Handbuch für die Lehrer bestimmt. Das sich gesteckte Ziel hat Verf. mit Erfolg erreicht, so daß das Werk den Interessenten warm empfohlen werden kann.

Im 1. Hauptteil wird erörtert, woraus der ungedüngte Ackerboden besteht, und im 1. Unterteil die Untersuchung der Gesteine, deren Verwitterungsreste in den Ackerboden kommen, während im 2. Unterteil der Humus, im 3. aber die zusammengesetzten Gesteine und die Verwitterung, im 2. Hauptteile aber die künstlichen Düngemittel, Kalkdünger und Kalksteinmehl behandelt werden.

Redaktion.

Vageler, P., Bodenkunde. 2. völlig umgearb. Aufl. [Sammlung Götschen]. kl. 8°. 104 S. 1 Textabb. Berlin und Leipzig (Vereinig. wissenschaftl. Verleger, Walter de Gruyter & Co.) 1921.

Die neue, hier vorliegende Auflage des bekannten Büchleins zerfällt in 3 Teile, deren erster die Entstehung der Böden behandelt und eine allgemeine Übersicht des Baues derselben und der Bodenbestandteile, der bodenbildenden Gesteine, Pflanzenformationen und Tiergemeinschaften sowie der bei der Bodenbildung wirksamen Kräfte, der Dispergierung der Bodenausgangssubstanzen und der Umlagerung der Bodensubstanz gibt.

Der 2. Teil ist den Böden der Erde in ihrer gesetzmäßigen Verteilung und der 3. den Ergebnissen der wissenschaftlichen Bodenuntersuchung gewidmet und beschäftigt sich mit der Physik des Bodens im engeren Sinne: Bodenstruktur, Wasser-, Luft- und Wärmehaushalt, der chemischen Zusammensetzung und den physikalisch-chemischen Vorgängen im Boden sowie der Biologie des Bodens. Der Schluß des handlichen Werkes behandelt die Klassifikation der Böden in der landwirtschaftlichen Praxis.

Das überall den erfahrenen Fachmann erkennen lassende Büchlein in seiner knappen, durchaus klaren Darstellung verdient weite Verbreitung in den Kreisen der Interessenten.

Redaktion.

Northrup-Wyant, Z., A comparison of the technic recommended by various authors for quantitative bacteriological analysis of soil. (Soil Science. Vol. 11. 1921. p. 295—303.)

Nach kritischer Erörterung der von den verschiedenen Autoren benutzten Arbeitsweisen wird folgendes Verfahren als am empfehlenswertesten bezeichnet: Es sollte stets von 10 g Erde ausgegangen, und die 1. Verdünnung sollte 1 : 10 gewählt werden. Beim Anlegen der Verdünnungen ist das Ausgangsmaterial stets kräftig zu schütteln. Die ermittelten Zahlen sollten stets auf wasserfreie Erde umgerechnet werden.

Löhnis (Washington D. C.).

Waksman, Selman A., Bacterial numbers in soils, at different depths, and in different seasons of the year. (Repr. fr. Soil Science. Vol. 1. 1916. p. 363—380, 6 fig.)

Die Ergebnisse der Versuche stellt Verf. wie folgt zusammen:

1. The greatest number of bacteria were found at a depth of 1 inch in the soils that are under shade all the year round. The garden (A) soil gave on the average the largest numbers 4 inches from the surface.
2. There was a regular decrease in numbers of organisms from a depth of 1 inch (or 4 inches in the case of soil A) down to a depth of 30 inches.
3. The greatest decrease in numbers between any 2 consecutive depths of sampling occurred between 1 th and the 4 th and the 8 th inches.
4. The meadow soil (C) gave the largest bacterial counts at a depth of 1 inch of all the soils, the 1-inch layer of this soil being richer also in organic matter and nitrogen content than of soils A and B.
5. The forest soil (D), though showing a high carbon and nitrogen content, gave the lowest bacterial counts probably because of the high acidity and large amount of undecomposed organic matter.
6. The numbers of bacteria in the soils studied were not governed either by the moisture content of the different soils, or the nitrogen and carbon content.
7. There was a gradual decrease in the lime-requirement of the soils from the surface down to a depth of 30 inches, except in the meadow soil.
8. There

was also a more or less gradual decrease in the nitrogen and carbon content of the different soils from the surface down to a depth of 30 inches. As an exception, one finds soil A, where the nitrogen content 4 inches below the surface was higher than at a depth of 1 inch. This is in accord with the increase in bacterial numbers and moisture content of that soil. Perhaps the moisture content, together with the humus and carbon content of the soil combined with its acidity, might account for the variations in bacterial numbers. 9. Frozen soil, though showing a high bacterial content, did not give the largest bacterial numbers through the year. This may be due to the fact that the soils under study have never been frozen for a longer period than 8 or 10 days. 10. The time of maximum bacterial numbers during the year varied with the different soils throughout the year; no 2 soils showed their maximum bacterial content at the time of any one sampling.

Redaktion.

Waksman, Selman A., Protozoa, as affecting bacterial activities in the soil. (Repr. fr. Soil Science. Vol. 2. 1916. p. 363—376.)

1. „The presence of Protozoa seems to check the bacterial numbers which are found to be smaller in the soils where the Protozoa are present than in the corresponding soils where they are absent. 2. The ammonifying efficiency of the soil does not go hand in hand with the changes in bacterial numbers. 3. Heating the soil at 65° for 5 hours destroyed the Protozoa in all instances but one, and greatly reduced the bacterial numbers; but when proper moisture was added and the soils were allowed to incubate for 30 days, the bacterial numbers increased to almost 3 times those of the check. There was a corresponding increase in ammonia production in the soil. 4. The action for 48 hours of 4 per cent toluene, which was then allowed to evaporate for 48 hours, killed the Ciliates, but not the Flagellates; this treatment also reduced the bacterial numbers, but they at once increased after the toluene was allowed to evaporate. 5. The action of toluene and heat is greatest upon soils having a high content of organic matter, whether the Protozoa are active or not. 6. The Sassafras soils kept out-of-doors gave higher bacterial numbers and higher ammonifying efficiency than those kept under laboratory temperatures and the latter gave higher numbers and ammonifying efficiency than those kept at 30° C. 7. The soils with the optimum moisture, gave in the main, higher bacterial numbers and ammonifying efficiency than those containing full moisture holding capacity. 8. There may be 2 types of Protozoa in the soil, one injurious to bacteria and to soil fertility, and the other uninjurious and perhaps even beneficial; the beneficial influence of antiseptics upon soil may be due to the killing of the first type of Protozoa. 9. There are, however, other factors, which point out that the improved soil conditions brought about by the action of heat and antiseptics be due to the improvement of conditions for other organisms, such as fungi, to work in the soil; or the soil itself may be changed in such a manner as to offer new conditions to its microörganic population.“

Redaktion.

Waksman, Selman A., Soil fungi and their activities. (Repr. fr. Soil Science. Vol. 2. 1916. p. 103—155, 5 plat.)

Nach einer eingehenden historischen Übersicht und Mitteilung der bei seinen Untersuchungen benutzten Bodenarten und Medien geht Verf. zur Beschreibung der im Boden gefundenen Pilze über. Den Schluß der fleißigen Arbeit bilden dann physiologische Studien über N-Fixation, Ammonifikation,

Diastasesekretion und Zellulosezersetzung sowie eine Zusammenfassung der bei den physiologischen und allgemeinen Untersuchungen erhaltenen Resultate, die hier im Original wiedergegeben werden sollen:

General Summary: 1. „The fungi of the soil represent a numerous group of organisms found in all the soils studied in numbers large enough to warrant a conclusion that they probably play an important part in the fertility of the soil. 2. There does not seem to be any distinct difference between the species of fungi found in cultivated soils and those in uncultivated soils, though each soil seems to have a more or less characteristic fungus flora: for example, the cultivated orchard soil has a great abundance of *Mucorales*, while the forest, uncultivated soil, has an abundance of *Penicillia* and *Trichodermae*. This might be due rather to the soil reaction, methods of manuring, and crop grown upon the soil, than to the cultivation itself. 3. The numbers of fungi decrease rapidly with depth, so that at 12 to 20 inches below the surface very few fungi can be found, the largest numbers occurring within the upper 4 inches of soil. As to the species, no distinct differences among the organisms were found with the different soil depths, except that in the subsoils of most of the soils studied, *Zygorhynchus Vuilleminii* was found to be present often as the only organism, when soil was inoculated directly upon sterile medium. 4. Over 100 distinct species of fungi were isolated from the soil, belonging to 31 genera, many of the species being isolated from several of the different soils. 5. Many pathogenic fungi, such as different *Fusaria*, *Alternaria*, *Aspergilli*, *Coniothyrium*, and others, have been isolated from the soil, a fact which leads one to think that they pass certain stages of their life history in the soil, or are able to live saprophytically in the soil, and perhaps play a part in its fertility. 6. The study of the physiological activities of the fungi pointed out the fact that they do not play a very great, if any, part in the fixation of the atmospheric nitrogen, but they do prove to be able to decompose organic matter rapidly and liberate ammonia, under laboratory conditions. Many of them prove to be strong decomposers of cellulose, though fewer of them hydrolize starch.

The question, „Is there any so-called fungus flora of the soil?“ cannot as yet be answered in the affirmative till more work has been done with soils collected from different parts of the world. But it is seen from the data and hand that there is a rather distinct fungus flora of the soils studied, and this holds particularly true with regard to certain organisms. The importance of the fungi in the soil seems to lie in the formation of humus and in the liberation of ammonia, which can then be utilized by the higher plants, either directly, or after it was changed by other organisms into nitrates. The numerous species of soil fungi isolated and the large numbers of them supply an impetus to a further study of these organisms, which will help to solve the problem of their importance in the soil.

Summary of the physiological studies: 1. 5 fungi isolated from the soil and representing distinct groups of organisms were not found to fix any appreciable quantities of atmospheric nitrogen, which would not lie within the analytical error. 2. The fungi of the soil are very strong ammonifiers, most of them liberating larger quantities of ammonia than the strong ammonifying bacteria, when tested under similar conditions. 3. The *Trichoderma Koningi* proved to be, under the conditions at hand, the strongest ammonifying organism; the *Penicillia* differing

with the different species, most of them being comparatively weak ammonifiers; the *Mucorales* are fairly strong ammonifiers, the different species not differing so much from one another as the *Penicillia*. 4. The growing of the organisms on arteficial culture media for 6 months affected the ammonifying power of the organisms differently: while that of the *Mucorales* was hardly affected, or was even beneficial, that of the *Penicillia* and other organisms tested, was detrimental, their power decreasing with almost all organisms. 5. Most of the fungi are very strong cellulose decomposers, 15 out of 22 organisms tested prove to decompose the cellulose rather rapidly; most of the fungi have a rather weak ability to secrete diastase, only 6 out 22 organisms forming an enzymic ring in the starch medium.“

Redaktion.

Waksman, Selman A., Do fungi live and produce mycelium in the soil? (Repr. fr. Science. New Ser. Vol. 44. 1916. p. 320—323.)

„The question is not how many numbers and types of fungi can be found in the soil, but what organisms lead an active life in the soil. To what depth are these organisms found to produce mycelium in the soil? And finally, do all or at least most of the organisms isolated from the soil actually produce mycelium in the soil?

The organisms isolated are believed to come from the mycelium that is actually found in the soil. The period allowed for the incubation of the action of the soil in the Petri dish was not long enough for spores in the soil to germinate and produce such a mass of mycelium; this is especially true, since the medium used for incubation (*Czapeks agar*) is very unfavorable for the development and growth of the *Mucorales*. . . .

To establish the fact whether the mycelium transferred, after the soil was allowed to remain in contact with the sterile medium, came from spores or from mycelium in the soil, the following test was made: A series of sterile plates containing cool, sterile *Czapeks agar* were incubated with spores and portions of mycelium from several organisms. The spores were had by shaking some spore material with 50 cc. sterile water, then dipping a sterile platinum needle into the liquid and passing it over the surface of the sterile medium, thus dropping the single spores. The mycelium was transferred directly with a sterile needle from the culture upon the plate. The organisms used for this test were several *Mucors*, *Trichodermae* and *Penicillia*. After 24 hours' incubation at 20—22° C the plates were examined. . . . The results . . . are very interesting — Soils of entirely different textures, . . . composition . . . contain many organisms which are alike for several of them. Of course, this refers only to the organisms that have been isolated by the above method and in the few soils studied. . . . It looks as if soils that are under a relatively similar range of conditions show, to a certain extent, similar groups of organisms when these are isolated directly from the soil.

Mucor circinelloides, *Zygorhynchus Vuilleminii*, green *Trichoderma*, *Rhizopus nigricans* and *Mucor racemosus* were found abundantly. The *Zygorhynchus* has been found at all depths from 1 to 30 inches below the surface, while most of the other organisms were isolated from the upper 8 inches of soil. In most samples taken at depths of 12, 20 or 30 inches only *Zygorhynchus* would develop from the soil upon the plate, with no other organism. The sterile

white mycelium developing from most of the soils is probably the mycelium of fleshy fungi. Other organisms, such as the *Penicillia*, *Fusaria* and *Sporotricha*, which are usually found in the soil abundantly when plated out by the dilution method, have been isolated by this method only in very few cases. The *Aspergilli*, *Alternaria*, *Cladosporia*, the great majority of the *Penicillia* and other organisms commonly found in the soil, have not appeared on the plates in 24 hours, when the soil has been inoculated directly upon sterile medium.“ Redaktion.

Waksman, S. A., and Cook, R. C., Incubation studies with soil fungi. (Reprint. from Soil Science. Vol. 1. 1916. p. 275—284.)

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind: 1. Optimum moisture conditions for ammonia accumulation by fungi lie near the physical optimum. 2. The proper incubation period depends entirely upon the organism. 3. A twelve-day incubation period is preferable to a shorter one for practical work. 4. A correlation exists between the biological stage of the organism and the periods of ammonia accumulation; the largest amount seems to accompany the periods of spore germination and the smallest amount the time preparatory to actual spore formation. 5. *Monilia sitophila* shows the largest ammonia accumulation within the first 3 or 4 days; *Penicillium spec.* between 10 and 15 days; and *Mucor plumbeus* between 6 and 10 days. These periods correspond to those of active spore formation for the respective organisms. Redaktion.

Waksman, Selman A., Is there a fungus flora of the soil? (Repr. from Soil Science. Vol. 3. 1917. p. 565—589.)

Die Resultate der Untersuchungen des Verf. sind folgende:

1. 25 soils collected under sterile conditions from different parts of North America and the Hawaiian Islands have been studied for their fungus content. 2. Over 200 species of fungi were isolated; 137 of these representing 42 genera are given in this paper. 3. The more fertile soils seem to contain more fungi, both in numbers and species, than the less fertile soils. 4. The soils of the cooler climate seem to contain a greater number of *Mucorales* and *Penicillia*, while those of the warmer climate are more abundant in *Aspergilli*; this statement should not be taken in a general sense so as to cover all the soils, until more information is available. 5. The acid and water-logged soils are richer in numbers and species of *Trichoderma* than normal agricultural soils. 6. Many species isolated from soils representing different parts of this country were isolated also by other investigators from different parts of Europe. This would lead one to think that there is a rather distinct fungus flora of the soil; the species occurring in any particular soil will depend on the climatic as well as on soil conditions, such as structure, acidity, moisture content, treatment, abundance of organic matter, and others. Redaktion.

Waksman, Selman A., The importance of mold action in the soil. (Reprint. from Soil Science. Vol. 6. 1918. p. 137—155.)

1. „Molds have been isolated in large numbers from different cultivated and uncultivated soils, and the identity of many genera and species isolated from widely different localities has been established. The cultivated soils contain by far a smaller number of molds, than they do Bacteria and Acti-

n o m y c e t e s. 2. Molds live and produce mycelium in the soil, and therefore take an active part in the transformation of some of the organic and inorganic substances, which are important factors in the fertility of the soil. The plate count of molds cannot be taken as an indication of the actual numbers of molds living in the soil. 3. The molds present in the soil, at least most of them, do not fix any atmospheric nitrogen, and even where fixation was shown to be positive, the quantities are so small as to be negligible in the study of soil fertility problems. 4. Molds do not seem to play any part in the process of nitrification. 5. The molds play an important rôle in the decomposition of organic matter with the subsequent liberation of ammonia. The amount of ammonia produced depends not only on the source of nitrogen, but also on the carbohydrates available. 6. The molds take an active part in the decomposition of the simple and complex carbohydrates in the soil, with the production of carbon dioxide; this brings about a mineralisation of the organic matter which is thus made available for higher plants. 7. The molds utilize very readily the nitrogen compounds usually added to the soil in the form of different fertilizers and convert them into complex body proteins, thus competing with the green plants and exerting an injurious effect upon soil fertility. This may be somewhat counterbalanced by the fact that some of the soluble nitrogen compounds are thus saved from loss by drainage from the soil and that the fungus body undergoes autolysis thus liberating in soluble form most of the nitrogen that it has assimilated. 8. The molds isolated from the soil produce a number of enzymes which may help to bring about decomposition processes which are important to the upkeep of the fertility of the soil. 9. The production of acids by some molds in the soil may account for some of the soil acidity and may help to dissolve the insoluble phosphates and other minerals necessary for the growth of green plants. 10. A number of organisms parasitic to green plants have been isolated from soils, upon which these plants have often never been grown before.“

Redaktion.

Waksman, Selman A., Studies on proteolytic activities of soil microorganisms with special reference to fungi. (Repr. fr. The Journ. of Bacteriol. Vol. 3. 1918. p. 475—492.)

„1. Different organisms behave differently in their power to attack proteins and in the production of amino nitrogen and ammonia. 2. Most of the molds which grow very rapidly, as manifested by the increase in weight of their mycelium, allow a small amount of amino nitrogen to accumulate in the medium, while the amount of ammonia accumulated increases with the period of incubation. 3. Certain molds, particularly the slower growing ones, the *Actinomyces* studied, and *Bacterium mycoides* favor a large accumulation of amino nitrogen in the medium and a comparatively smaller accumulation of ammonia. 4. The growth of *Aspergillus niger* upon a solution containing peptone shows that the amino nitrogen produced in the medium is used up by the organism, so that no great accumulation takes place. Ammonia, on the other hand, which seems to be a waste product of the metabolism of the organism, accumulates readily in the medium, particularly when the organism stops growing and begins to autolyze. 5. The presence of available carbohydrates checks the accumulation of ammonia in the medium, due to the fact that in their presence the organism uses only as much of the protein molecule as it needs for its nitrogen

metabolism, and only a small quantity of ammonia will accumulate. 6. The process of ammonification, in the presence of available carbohydrates, is found to be an autocatalytic chemical reaction. 7. In the absence of available carbohydrates, the observed data deviated from the data calculated by the use of the curve of autocatalysis. 8. The study of ammonification is of doubtful importance in revealing to us the proteolytic activities of microorganisms, since the quantity of ammonia accumulated in the medium depends on a great number of controlling factors; it has not been proven as yet that ammonia is an end product of protein metabolism. 9. Asparagine nitrogen is rapidly converted into ammonia nitrogen, after the organism has made its maximum growth; but, where the amount of asparagine nitrogen is small, particularly in the presence of a comparatively large excess of available carbohydrates, no ammonia or only a very small quantity of it will accumulate in the medium.“

Redaktion.

Waksman, Selman A., Studies on the proteolytic enzymes of soil fungi and Actinomyces. (Repr. fr. The Journ. of Bacteriol. Vol. 3. 1918. p. 509—350.)

„1. The proteolytic enzymes contained in the fungi studied appear to differ from known proteolytic enzymes of animal origin in the following particulars: a. Their range of optimum reaction is greater; a reaction neutral to litmus was found to be the optimum one for the activities of the majority of the enzymes studied. b. The temperature optimum is somewhat lower. c. Although acting best in a neutral or sometimes in a slightly acid medium they differ from animal trypsin in not being precipitated by safranin. d. The exoenzymes can pass through a Pasteur-Chamberland filter. 2. The sugar content of the medium has no influence upon the production of proteolytic exo- and endoenzymes of *A. niger*. 3. Both exo- and endoenzymes are produced by microorganisms on protein-containing and protein-free media, but the activities of the enzymes from organisms grown on the media containing proteins are greater than those obtained from organisms grown on the protein-free media. 4. The age of the culture, at which the most active enzymes are obtained, depends on the organism itself, its rapidity of growth. and the nature of the waste produced in the medium. 5. Fibrin and crystalline egg-albumin are decomposed by both the exo- and endoenzymes of the organisms used. 6. Small quantities of ammonia were found to be produced in the decomposition of peptone and casein by the proteolytic enzymes of the microorganisms studied. This fact indicates the probable presence of desamidases among the enzymes produced.

Redaktion.

Waksman, Selman A., and **Curtis, Roland E.**, The Actinomyces of the soil. (Soil Science. Vol. 1. 1916. p. 99—134, 3 plat.)

Eine fleißige Monographie der im Boden vorkommenden Actinomyces-Arten. Nach einer eingehenden historischen Übersicht und Beschreibung der benutzten Methoden, behandeln Verff. zunächst die Zahl der im Boden vorkommenden Actinomyces und ihre Morphologie, um dann näher auf die Systematik und die Beschreibung der aus dem Boden isolierten Arten einzugehen.

Als neue Spezies werden dabei beschrieben:

Actinomyces violaceus n. sp., *A. violaceus* Caeseri n. sp.,
A. violaceus niger n. sp., *A. purpureo chromogenus* n. sp., *A.*

9*

exfoliatus n. sp., *A. alboatrus* n. sp., *A. reticulatus* n. sp., *A. albo-fluvus* n. sp., *A. Verne* n. sp., *A. Bobili* n. sp., *A. Californicus* n. sp., *Rutgersensis* n. sp., *A. aureus* n. sp., *A. Halstedii* n. sp., *A. Frad* n. sp., *A. lavendulae* n. sp., *A. purpureogenus* n. sp.

Ein Bestimmungsschlüssel und Angaben über die Physiologie beschließt die Abhandlung. Redaktion.

Waksman, Selman A., and Curtis, Roland E., The occurrence of Actinomyces in the soil. (Repr. fr. Soil Science. Vol. 6. 191 p. 309—319.)

1. „The numbers of Actinomyces and their relation to bacterial numbers in 25 soils of North America and the Hawaiian Islands were studied. 2. Heavy soils and those rich in undecomposed organic substance are, as a rule, relatively richer in Actinomyces than corresponding lighter soils or soils poor in undecomposed organic matter. 3. The average number of Actinomyces to the total flora of bacteria and Actinomyces, taking an average of 25 soils, was 17 per cent. 4. Cranberry soil which was acid and covered with water part of the time contained only 3,5 per cent of Actinomyces. 5. Many Actinomyces species were isolated from different soils of North America and the Hawaiian Islands, showing their general distribution.

Redaktion.

Ruschmann, Azotobacter in Böden ewiger Felder. (Mit a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtschaft. Heft 18. 1920. S. 1—162.)

Verf. prüfte den Boden „ewiger Felder“, das heißt von Feldern, die seit 12 Jahren mit denselben Pflanzen, besonders Leguminosen, bebaut worden waren, auf das Vorkommen von *Azotobacter chroococcum*. Hierbei „stellte sich heraus, daß nicht, wie erwartet, eine Begünstigung des *Azotobacter*-Wachstums in dem Leguminosenboden eingetreten war, sondern daß im Gegenteil eine ganz ungewöhnliche Schädigung dieser Bakterien vorlag“. Nach Ansicht des Verf. ist die Störung des *Azotobacter*-Wachstums in dem Boden ewiger Felder vermutlich in der Bildung von Stoffen zu suchen, die für das Leben dieses Bakteriums ungünstig sind, und vielleicht ein Anzeichen von Bodenmüdigkeit, die hier zuerst bei der Kleinflora einsetzt.

Pape (Berlin-Dahlem).

Bonazzi, A., Studies on *Azotobacter chroococcum* Bei (Journ. Bact. Vol. 6. 1921. p. 331—369.)

Es wird erneut nachgewiesen, daß die Stärke des Zuckerumsatzes bei *Azotobacter*-Versuchen von dem Alter der Kulturen beeinflusst wird und daß *Azotobacter* zu den Nitrat-Assimilanten gehört. Die letzte Tatsache veranlaßt Verf., anzunehmen, daß auch im Boden *Azotobacter* nicht so sehr als Stickstoff-, sondern als Salpeter-Assimilant tätig ist. Flüchtige Säuren und Wasserstoff konnten (in Übereinstimmung mit Krzemieniewski) nicht als Stoffwechselprodukte von *Azotobacter*-Reinkulturen nachgewiesen werden.

Löhnis (Washington D. C.).

Lantzsch, Kurt, Beitrag zur Kenntnis der Fluorescens-Gruppe. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 81—91 Textabb.)

Bakteriologische Untersuchungen von verschiedenen Böden brachten eine Reihe von Fluorescens-Stämmen zutage, die Verf. vergleichen

bezüglich ihrer Abweichungen untersuchte, und die alle Fluoreszin bildeten. Auch 3 *Pyocyaneus*-Stämme wurden in die Untersuchung einbezogen.

Gezüchtet wurde auf *Uschinsky*-Agar. Kartoffel- und Pepton-Agarkulturen wurden dazwischen eingeschaltet. Die Farbstoffbildung wurde durch Zusatz von Na-Humat regeneriert, wenn sich Abnahme zeigte, und von einer 2proz. NaOH-Erdabkochung wurde 1 ccm zu 10 ccm Nähragar gesetzt.

Untersucht wurden die morphologischen Merkmale, Zuckervergärung, Nitratreduktion, Denitrifikation, Indolbildung, Gelatineverflüssigung und serologische Daten.

Die Fluoreszenten sind bewegliche Stäbchen mit begeißeltem Ende, monotrich bis lophotrich; ihre Länge, lebend gemessen, beträgt 1,5—6 μ , seltener darunter. Sie bilden 40—80 μ lange, 0,5—0,8 μ breite Fäden und Ketten und weisen alle Übergänge vom gestreckten, geraden Stäbchen bis zu leicht gekrümmten und weiter zu Stämmen mit mehr als einem Umgange auf. Volutinbildung kann auftreten von vereinzelt Körperchen bis zu dichter Rosenkranzanordnung.

Alle Stämme erweisen sich denitrifizierend, wenn kleine Nitratmengen zur Verfügung stehen; diese werden bewältigt. Die Salpeterzersetzung ist langsam bis relativ rasch. Die ersten Vertreter können vielleicht auch als nitratreduzierend in Anspruch genommen werden. Nur die Länge der Entwicklung und die Quantität des verfügbaren Nitratsalzes sind für die Schnelligkeit der Zerstörung ausschlaggebend. Es gibt Übergänge von sehr langsamer Denitrifikation, resp. Nitratreduktion bis zur stürmischen Salpeterzersetzung unter Schaumbildung mancher *Pyocyaneum*-Stämme. Es versagen also bei der *Fluorescens*-Gruppe Nitratreduktion und Denitrifikation als differentialdiagnostische Hilfsmittel. Intensive Verflüssigung und Nichtverflüssigung stellen nur die Extreme einer Reihe dar, die durch Zwischenglieder lückenlos miteinander verbunden sind.

„Die Fluoreszenten im engeren Sinne, unter Ausschluß der *Pyocyanea*, zeigen in ihrem Verhalten eine Variabilität, welche sich erstreckt auf Farbstoffbildung, Denitrifikation, Nitratreduktion und Gelatineverflüssigung. Es lassen sich Übergänge innerhalb der Gruppe nachweisen, die beide Extreme, vollste Ausbildung einer Eigenschaft bis zum Fehlen, lückenlos durch Übergänge verbinden, aber auch an einzelnen Vertretern ist dieser Fluß nachweisbar.

Gemeinsam ist den Fluoreszenten wie den *Pyocyanea* Bakteriofluoreszinproduktion, Unvermögen, Zucker zu vergären, Sporen zu bilden, morphologische Beschaffenheit, Pathogenität für Warmblütler.

Fassen wir die *Pyocyanea* in diese Gruppe mit ein, so sind wir gezwungen, eine Qualitätenkoppelung anzunehmen, die sich in Wärmetoleranz, Gelatineverflüssigung, Bildung von Pyozyanin und einem Geruchstoffe äußert. Dabei scheint sich diese Koppelung nur in einer Richtung, beim Auftreten, zu betätigen, während Pyozyaninbildung ausfallen kann, ohne die Gelatineverflüssigung und Wärmetoleranz zu beeinflussen.“

Redaktion.

Byars, L. P., and Gilbert, W. W., Soil disinfection with hot water to control the root-knot Nematode and parasitic soil fungi. (U. S. Dept. of Agricult. Bull. No. 818. Washington 1920. 5 pl.)

Durch Untertauchen der mit leichtem Sandboden versehenen Töpfe in Wasser von 98° für 5 Min. werden die Wurzelälchen (*Heterodera*, *Rhizoctonia*, *Pythium*) vernichtet. Sie können auch durch eine Gabe von 5 Gallonen siedenden Wassers auf 1 Kubikfuß Boden getötet werden. Bei flachen Gewächshaustischen ergab eine Verwendung von siedendem Wasser im Verhältnis von 7 Gallonen auf 1 Kubikfuß Bodens die Ausschaltung der Schmarotzer; für Behandlung von Saatkästen ist dies sehr praktisch. Dabei bemerkt man Erhöhung des Keimprozesses und größeres und stärkeres Wachstum.

M a t o u s c h e k (Wien).

Fischer, Hugo, Der Humus als Pflanzenernährer. (Heil- u. Gewürzpfl. Bd. 3. 1919/20. S. 203 ff.)

Die allmähliche Zerstörung der tierischen und pflanzlichen Überreste erfolgt durch die abbauende Tätigkeit von Mikroorganismen. CO₂ wird abgegeben, die über der Erde die Assimilation fördert, in der Erde gesteinslösend wirkt und so den Wurzeln die Bodensalzzabnahme erleichtert. Wegen der kolloidalen Eigenschaften ist der Humus ein wichtiges Mittel, schwere Ton- und Lehm Böden aufzulockern. Die Zerfallsprodukte des Humus bilden die N-Quelle für den Aufbau höherer Pflanzen. Zum Schluß Angaben über zweckdienliche Behandlung des Kompostes.

M a t o u s c h e k (Wien).

Fischer, H., Über die experimentelle Erforschung der Fruchtbarkeit von Teichböden. (Mitt. d. Dtsch. landw. Gesellsch. St. 51. 1918. S. 69—71.)

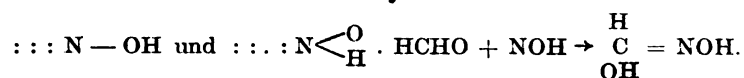
Mit Rücksicht auf Versuche von Christensen (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 29. S. 347) und von Remy (Ebenda. Bd. 8. S. 657) arbeitete Verf. eine Methode aus, durch welche klar wird, daß ein gesetzmäßiger Zusammenhang zwischen der N-bindenden Kraft der Teichböden und ihrer Produktionskraft an Pflanzen und Tieren besteht. Werden Kölbchenversuche angestellt mit ungedüngtem und mit K₂O oder P₂O₅ versetzten Teichboden, so liegen schon nach 3—4 Wochen Ergebnisse vor, die eine Bonitierung zulassen.

M a t o u s c h e k (Wien).

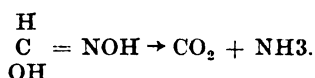
Benrath, A., Chemie zur Stickstoffassimilation. (Nat. Mon. Bd. 19. 1920. S. 89—94.)

Stickstoff wird von den Pflanzen im Licht und Dunkeln assimiliert. Die direkte Verwertung des Luftstickstoffes durch Bakterien ist noch unerklärt; die Einverleibung des Ammoniakstickstoffes ist leichter verständlich. Experimentell zugänglich ist die Aufnahme des Nitrat- und Nitritstickstoffes; große Mengen davon entstehen in der Luft durch elektrische Entladungen und durch ultraviolette Strahlung. N wird hierbei zu NO oxydiert, das mit O....HNO₃ nebst HNO₂ liefert. Ein Teil des NO bildet mit H unter O-Abspaltung Ammoniumnitrit. Durch Pflanzensäuren werden aus Nitraten geringe Mengen HNO₃frei. Meist tritt Oxydation ein. Aus Verbindungen von CH₃.CO.R wird auch Blausäure gebildet CH₃.CO.R + NOOH = R.CO.OH + HCN + H₂O. Azeton, alle Methylalkylketone, Ketosäuren und alle Stoffe, die zu Ketoverbindungen oxydiert werden können, liefern diese Reaktion. Azeton gibt in der Sonne α-Aminoisobuttersäure, (CH₃)₂CO + HCN + H₂O = (CH₃)₂C(NH₂)COOH. Die Aminosäuren sind Bausteine des Eiweißes. Die Nitrite sind die Ausgangssubstanz für die weitere N-Assimilation. Mit Formaldehyd (dem ersten Assimilationsprodukte) und K-Nitrit

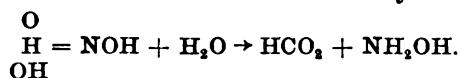
bildet sich formhydroxamsaures Kali. Das erste Reduktionsprodukt des Nitrits ist nach Baudisch Nitroxyl:



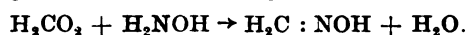
Die so entstandene Formhydroxamsäure ist als Cu-Salz faßbar. 2NOH kann auch zu Hyponitrit polymerisiert werden (NOH)₂. Nach Hautzsch wird Hydroxamsäure auch zu NH₃ und CO₂ gespalten:



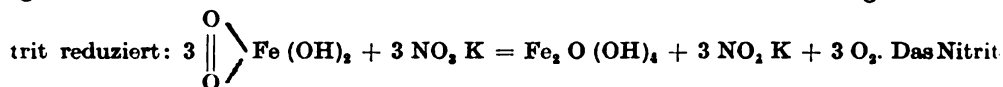
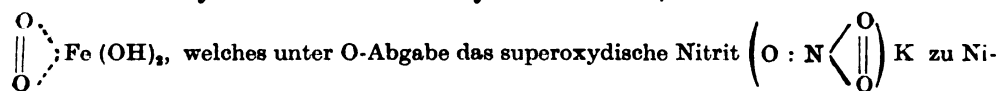
Ferner bilden sich auch Ameisensäure und Hydroxylamin:



Hydroxylamin gibt mit Formaldehyd Formaltoxin:



Die wichtigsten Zersetzungsprodukte sind Blausäure und Hydroxamsäure. Bei der Bildung von Nitroxyl findet man auch H vor: 2NOH = 2NO + H; (NOH)₂ = H₂O + N₂O. Nimmt man Mg-Nitrit, so erhält man viel N; H wird stark aktiviert. Das Mg-Ion überträgt den H nicht, also scheint diese Funktion durch komplette Bedingungen bedingt zu sein. Ferrohydroxyd wird bei der Autoxydation in ein Peroxyd verwandelt, etwa:



kann sich dann zu Ammoniak reduzieren. Die O-Atmung erscheint auch in dieser Hinsicht notwendig.

M a t o u s c h e k (Wien).

Warburg, Otto, und Negelein, Erwin, Über die Reduktion der Salpetersäure in grünen Zellen. (Biochem. Zeitschr. Bd. 110. 1920. S. 66—115.)

Verff. gelang es, an grünen Algen quantitative Untersuchungen der Nitratreduktion unter Anwendung eines Kunstgriffes durchzuführen: Undissoziierte Säuremoleküle dringen in Pflanzenzellen schneller ein als Ionen und Salze, sie verwendeten daher Lösungsgemische von HNO₃ und Nitrat, so daß durch Zurückdrängen der Dissoziation dieser Säure die Reduktion auf 70—200% des Normalstoffwechsels ansteigt. Im Dunkeln wird Anstieg des O-Verbrauches und der CO₂-Produktion in den Nitratlösungen beobachtet. Das Verhältnis CO₂ : O₂ steigt von 1 : 1,6, wobei NH₃ als einziges Reduktionsprodukt der Salpetersäure ausgeschieden wird, das heißt, es werden organische Stoffe auf Kosten dieser Säure unter Bildung von CO₂ und NH₃ oxydiert. In den ersten Stunden wird weniger NH₃ abgegeben, was auf Assimilation des NH₃ beruht. 30% der bei der Oxydation der organischen Stoffe frei werdenden Energie wird zur Reduktion der HNO₃ verwendet. Durch 10⁻⁶-HCN-Lösung wird die Nitratreduktion um 60—80% gehemmt, die CO₂-Assimilation aber durch 4,10⁻⁶ um 50%, die O-Atmung durch 10⁻¹ um denselben Betrag. Die Empfindlichkeit der Nitratreduktion gegen HCN

wird durch die Rolle der Schwermetalle bei der Katalyse erklärt. Seine Empfindlichkeit gegen Narkotica steht zwischen der der Atmung und der CO_2 -Assimilation. Sinkt der O-Partialdruck, so tritt Nitrit als Reduktionsprodukt auf, wobei herabgesetzt werden der O-Verbrauch und die NH_3 -Ausscheidung. Ursache hiervon die Art und Weise der Reduktion der NHO_3 : durch einen besonderen Prozeß unter Bildung von NH_3 oder durch Einbeziehen in die normale Atmung unter NHO_2 -Bildung. Letzteres tritt nur dann auf, wenn molekularer O in geringer Konzentration vorhanden ist. Am Licht werden in den HNO_3 -Lösungen um 200% mehr O als CO_2 ausgeschieden als im Normalstoffwechsel. Das Licht wirkt dabei zweifach: durch Reaktionsbeschleunigung zwischen HNO_3 und organischen Stoffen und durch Reduktion des so gebildeten CO_2 . Also bewirkt bei Bestrahlung narkotischer Zellen, in denen die Assimilation aufgehoben ist, eine Vermehrung des durch Nitratreduktion gebildeten CO_2 .
Matouschek (Wien).

Gillespie, L. J., Reduction potentials of bacterial cultures and of water-logged soils. (Brit. Scienc. Vol. 9. 1920. p. 199—216.)

Als Maß für den Intensitätsfaktor werden die Reduktions- und Oxydationspotentiale genommen. Konstante Reduktionspotentiale von der Größenordnung der H-Elektrodenpotentiale hat Verf. sicher festgestellt für fakultative Anaeroben, *Bact. coli* und für gemischte Kulturen von Bodenorganismen, die in tieferen Schichten gewachsen waren. Bei Aeroben gab es stufenweise zunehmende Reduktionspotentiale, doch näherten diese sich dem H-Ionenpotential auf 0,3 V. Dies ergibt einen allgemeinen Unterschied zwischen Anaeroben und Aeroben. Das Potential zeigt an, daß die mit Wasserüberschuß behandelten Böden stark reduzierend werden. Zugleich ändert sich ihre $[\text{H}^+]$, sie werden weniger sauer. Zusatz von 0,1% Dextrose begünstigt die Entwicklung der Reduktionsfähigkeit. Die Säure der Böden beruht also nicht bloß auf Säure, und dies kann die eben genannte Fähigkeit sehr beeinflussen.
Matouschek (Wien).

Fred, E. B., and Davenport, A., The effect of organic nitrogenous compounds on the nitrate-forming organism. (Soil Science. Vol. 11. 1921. p. 389—404, m. 2 Taf.)

Reinkulturen von *Nitrobacter* wurden in ihrer Tätigkeit nicht gehemmt durch kleine Beigaben von Gelatine, Kasein, Nährstoff Heyden, u. a. Nur Fleischextrakt war schädlich, während Nährstoff Heyden sogar ein wenig günstig zu wirken schien. Durch wiederholte Nitritgaben konnte die Produktion von Nitrat bis auf 2,46% gesteigert werden. Luftdicht verschlossene Kulturen von *Nitrobacter* blieben im Eisschrank länger als 1 Jahr am Leben. In morphologischer Hinsicht zeigten sich mancherlei Unregelmäßigkeiten (Übergänge von der Kugel- zur Stäbchenform u. a.); gute Abbildungen sind beigegeben. Die Richtigkeit der Annahme Beijerincks, daß verschiedene (oligotrophe und polytrophe) Arten von Nitratbildnern existieren, wird bezweifelt.

Löhnis (Washington D. C.).

Headden, W. P., The fixation of nitrogen in Colorado soils. (Colorado Agric. Exp. Stat. Bull. 258. 1921. 48 pp.)

Die lokalen Salpeteranhäufungen in oberflächlichen Erdschichten im regenarmen Teile Colorados wurden weiter untersucht. Sie bedecken mit-

unter einige Hektar Land, und das Oberflächenwasser wird so salpeterhaltig, daß Vergiftungen von Vieh beobachtet wurden. Ihr Auftreten ist eine Folge der Bewässerung und intensiver Verdunstung, aber das Nitrat wird nicht durch das Wasser zugeführt, sondern entsteht an Ort und Stelle, wie Verf. glaubt, infolge lebhafter Bindung von Luftstickstoff durch *Azotobacter*, wie Ref. vermutet, vorwiegend durch raschen Abbau des Humusstickstoffes. In solcher Erde wurde z. B. neben 0,397% Gesamt-N 0,293% Nitrat-N gefunden.
L ö h n i s (Washington D. C.).

Micklitz, Th., Anbau stickstoffsammelnder Gewächse in Kulturorten mit armen Böden. (Wien. allgem. Forst- u. Jagdzeitg. Jahrg. 39. 1921. S. 169.)

Sehr herabgekommene Waldböden und Bestände findet man in Böhmen, N.- und O.-Österreich und O.-Steiermark häufig dort, wo der Forstbesitz mit landwirtschaftlichem Kleinbesitz durchsetzt ist; der Grund des Rückganges an Produktionsfähigkeit liegt in der einstigen maßlosen Bodenstreunutzung. Für Böhmen gilt oft als Ursache aber die oft mehr als hundertjährige Kahlschlagwirtschaft mit Nachzucht reiner Fichtenbestände. Der Boden ist „fichtenmüde“ und durch periodenweise Entblößung und intensive Nutzung des Abfallreisigs ganz erschöpft. Die Folge sieht man in der starken Vermehrung des Hallimasch und im Fraß der Nonnenraupe. Um Klattau weist fast jede Fichte bei Entrindung am Stock das Myzel des Honigpilzes, so daß zahlreiche viele Dürrlinge anfallen. Diese Bewirtschaftungsweise läßt sich auf 2 Umtriebszeiten zurückverfolgen; bei ihrer Fortsetzung in der 3. und 4. Generation muß endlich die Unhaltbarkeit des schablonenhaften, unnatürlichen Vorganges in der völligen Bodenentkräftung und Zuwachslosigkeit zum Ausdruck kommen. Durchgreifende Besserung nur möglich durch Einführung der Dauerwirtschaft mit Ausschluß jedes Kahlhiebes und Erziehung gemischter Bestände unter Schirm. In Kulturen muß für Bodenbereicherung mit N durch Anbau N-sammelnder Gewächse gesorgt werden. Solche Pflanzen sind: die blaue Lupine (welche auch den Boden „durchröhrt“), Wicke, Besenpfrieme und vor allem der *Robinie*. Letztere ist auf sandigem Boden vorzuziehen, da sie den Boden durch die weitgehenden Seitenwurzeln verfilzt und eine raschwüchsige Mischholzart ist. Ihr Laub verwest rascher als das der Rotbuche. Verf. empfiehlt, die Robinienpflanzen einige Jahre nach der Kultur auf den Stock zu setzen, wobei der Abschnitt sehr tief am Boden erfolgen und dieser so rigolt werden soll, damit sich vorwiegend Wurzelausschläge in Großzahl entwickeln. Verjüngung verlichteter und verheideter Weißkieferbestände wird am besten im Wege der horstweisen Unterpflanzung unter Beimischung der Robinie eingeleitet, wobei auf besseren Bodenstellen auch Rotbuche und Strobe eingemischt werden soll. Man läutere wiederholt die Robinie aus, da sie sonst die zurückbleibenden anderen Pflanzen verdrängt. Die rasch aufschießenden Stock- und Wurzeloden füllen die Lücken wieder bald aus. Wo wegen starker Wucherung der Heide die Heidehumusschicht sehr mächtig ist, pflanze man neben der Robinie nur die Strobe, die nicht wie die Fichte kümmeret. Infolge ihres starken Nadelabfalles verschwindet die Heide. Auf Tonböden eignet sich besser die Weißerle als N-sammelndes Gewächs.

Matouschek (Wien).

Waksman, Selman A., The influence of available carbohydrates upon ammonia accumulation by micro-

organisms. (Reprint. fr. Journ. Americ. Chem. Soc. Vol. 39. 1917. p. 1503—1512.)

„The results brought out in this paper will explain the peculiar effect of available carbohydrates upon the different processes taking place in the soil. The majority of soil bacteria and fungi attack the protein molecule in the soil to derive from it the nitrogen needed for their structural purposes, if available carbohydrates are present to supply the energy requirements of the microorganisms; only small quantities of ammonia are then liberated as a waste product. But when carbohydrates are absent in the soil or are present in an unavailable form, the microorganisms will attack the protein molecule not only for their nitrogen requirement, but for the carbon part of it; since the amount of carbon compounds necessary for the energy of the organism is much greater than that of nitrogen, only a small part of the protein nitrogen will be used by the organisms and the larger part of it will be liberated in the form of ammonia. The nitrifying organisms will then oxidize the ammonia to nitrates and make the nitrogen available for the higher plants. The check exerted by carbohydrates upon nitrification will be a secondary effect, the ammonia being primarily affected, and its presence or absence will determine the amount of nitrates formed. This also explains the fact observed by Lipman and Brown and Hutchinson and Marr that the addition of carbohydrates results in an increase in bacterial numbers, because the presence of available carbohydrates will stimulate the development of bacteria and fungi, which may also result in a greater attack upon the protein of the soil, but not in an accumulation of ammonia, since the nitrogen is built up again into bacterial or fungus protein. This may lead us to think, that an addition of carbohydrates to the soil, though producing at first a checking effect upon crop production, will result in an increase in the successive crops, since the large numbers of bacteria will be able to decompose more organic matter and liberate more ammonia for utilization of succeeding crops. In the same way we interpret the fact observed by Lipman and Brown that the accumulation of nitrates in the soil is at first checked by the addition of carbohydrates, but later the amount of nitrates formed increases; we would expect that after the small amount of carbohydrate added to the soil has been used up, the larger number of microorganisms now present would liberate more ammonia from the soil, and that this would be subsequently oxidized to nitrates.

The data obtained by Lipman and his associates give ample proof in support of this theory. Where the amount of dextrose added was small, the accumulation of ammonia began to take place on the third day of incubation, with a daily increase up to the end of the experiment; where the largest amount of dextrose was added, an increase in the ammonia content was observed on the eighth day; had the period of incubation been continued long enough, no doubt that the ammonia content would have gradually increased even in the case in which the largest quantity of carbohydrate was added.

It was also mentioned in the discussion that took place after the reading of the paper of Hutchinson and Marr, that in Koch's experiments the second crop benefited enormously from the sugar applied. Golding also stated at that meeting that he found a very considerable increase over control in the growth of crops, where these were grown in pots of sand and soil manured with cane sugar, but the quantity of sugar was very small.

He thought that the increase in plant growth was due to the direct feeding of the plants on cane sugar. The failure of Hutchinson and Marr to obtain increased crop production due to the application of carbohydrates is probably due to the fact that the low temperature prevailing, when the sugar or starch were applied, did not stimulate seed germination, while the growth of fungi, which were especially stimulated by the addition of available carbohydrates, in proximity to the seeds, might have destroyed the vitality of the seeds.

It is very possible that the addition of small quantities of available carbohydrates may stimulate plant production in the soil by increasing the number of microorganisms which will subsequently attack the organic matter in the soil liberating large quantities of amino acids and ammonia, which may be either directly utilized by the plants, or easily converted by other organisms, such as nitrifiers, into utilizable forms. This may hold particularly true under certain abnormal conditions, when the organic matter in the soil is in such a form that it cannot be attacked easily by the soil organisms. The addition of small quantities of available carbohydrates will stimulate bacterial growth; the bacteria will have to derive their nitrogen mainly from the organic matter. When the available carbohydrates are exhausted, the bacteria will have to attack further the organic matter both for their nitrogen and, what is yet more important, for their carbon supply, thus liberating the nitrogen in the form of ammonia from the organic matter which otherwise would be decomposed very slowly. The amounts of carbohydrate added should not be very large, otherwise the microorganisms will merely live on that source of energy, breaking up only as much of the organic matter in the soil as is needed for their nitrogen metabolism. The higher plants would in that case only lose from the addition of carbohydrates, since the microorganisms would compete with them for the available plant food in the soil and would become injurious instead of beneficial. It would appear that microorganisms will only attack the complex protein molecule, thus liberating nitrogen in a form utilizable by higher plants, when they are actually in a condition of starvation for lack of available carbohydrates."

Redaktion.

Whiting, A. L., Richmond, F. E., and Schoonover, W. R., The determination of nitrates in soil. (Journ. of industr. and engineer. Chem. Vol. 12. 1920. p. 982—984.)

Sehr gut bewährte sich die Methode Devardas mit einigen Modifikationen zur Nitratbestimmung im Boden. Sie beruht auf der oxydierenden Wirkung des Na-Peroxyds und der gänzlichen Extraktion des Nitrates mit Chlorwasserstoff. Die wasserfreien Bodenmuster kommen mit 300 ccm 0,5proz. HCl in eine 400 ccm enthaltende Schüttelflasche, hernach Schütteln der Mischung 1—2 Std. lang, Stehenlassen über die Nacht. 5 kg Na-Peroxyd werden in einen 800 ccm Kjeldahl-Kolben, 200 ccm des sauren Bodenextraktes werden auf das Peroxyd gegossen, der Kolbeninhalt auf 20—25 ccm eingedampft (wenn Harnstoff vorhanden, dann Eindampfung bis zur Trockne). Man füge hernach 200 ccm N-freies destill. H₂O mit 5 g Devardalegierung (= 50% Al, 45% Cu, 5% Zu) hinzu, die Mischung wird 40 Min. in eingestellte H₂SO₄ überdestilliert. Zur Titration: NaOH (1 ccm = 0,5 mg N), Rosolsäure oder Methylrot als Indikator. Der Nitrat-N ist dann bestimmt.

Matouschek (Wien).

Groenewege, J., Über die Denitrifikation mit Ameisensäuren Salzen und den Einfluß des Kation auf diesen Prozeß. (Mededeel. v. het Algemeen Proefstat. voor d. Landbouw. Departm. van Landbouw, Nijverh. en Handel. Nr. 7.) gr. 8°. 22 pp. Batavia (Ruygrok & Co.) 1921. [Deutsch.] Brosch. 0,50 fl.

Die Zersetzung der Ameisensäure ist nicht allein dadurch wichtig, daß sie unter den Produkten der Milchsäure- und Buttersäuregärung und weiter der alkoholischen und der anaerobischen Zellulosegärung auftritt, als vielmehr auch dadurch, daß die Ameisensäure bezüglich ihrer Angreifbarkeit durch Mikroorganismen bis jetzt eine mehr oder weniger besondere Stellung unter den organischen Säuren einnimmt.

Verf. stellte zunächst orientierende Denitrifikationsversuche mit Kalziumformiat an und schildert dann eingehend die Einrichtung des Anreicherungsversuches bezüglich der Denitrifikation mit Kalziumformiat des *Bact. denitroformicum*, worauf nähere Angaben über die durch freie Ameisensäure verursachten Störungen folgen. Hierauf erörtert Verf., ob Ameisensäure angreifende Bakterien gedeihen, wenn Kalziumformiat die ausschließliche Kohlenstoffquelle ist, und den Einfluß des Kation auf das Wachstum und des Kalziums auf den Denitrifikationsprozeß. Die erhaltenen Ergebnisse stellt er folgendermaßen zusammen:

„Die Fehlschläge früherer Versuche, welche dahin gingen, mit Ameisensäure Denitrifikation zu erhalten, sind folgenden Ursachen zuzuschreiben: 1. Man ging aus von Kalziumformiat. Zufolge des gleichzeitigen Vorhandenseins von Bikaliumphosphat findet eine Umsetzung nach folgendem Schema statt:

$$3 \text{ Ca}(\text{OOCH})_2 + 2 \text{ K}_2\text{HPO}_4 \rightleftharpoons \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 4 \text{ K}(\text{OOCH}) + 2 \text{ H}(\text{OOCH}),$$
 wobei daher freie Ameisensäure entsteht. Die Säurebildung ist bei der zumeist gebräuchlichen Dosis von 0,05 % Bikaliumphosphat bereits reichlich genügend, um die Denitrifikation zu verhindern.

2. Es ist nicht möglich, um eine Flüssigkeit von der Zusammensetzung Kalziumformat 1,00, Kaliumnitrat 0,50—1, Bikaliumphosphat 0,05, Leitungswasser 100,00, die zunächst neutralisiert wird oder schwach alkalisch gemacht wurde, hinsichtlich des Phenolphthaleins zur Denitrifikation zu bringen, wenn der Zutritt des Luftsauerstoffs verhindert wird. Die Denitrifikation glückt aber immer, wenn diese Kulturflüssigkeit mäßig aëriert wird. Wird Kalziumformiat durch Kalium- oder Natriumformiat ersetzt, so kommt die Denitrifikation auch bei Luftabschluß in Gang. Die Denitrifikation der Ameisensäuren Salze wird durch *Bact. denitroformicum* nov. spec. verursacht.

Die in der Literatur sich findende Meinung, wonach das Kalzium bereits bei sehr geringer Konzentration einen schädlichen Einfluß auf das Wachstum der Bakterien ausübe, ist nicht als richtig befunden. In denjenigen Fällen, bei denen eine schädliche Wirkung des Kalziums wahrgenommen wurde, ergab es sich, daß der ungünstige Einfluß nicht dem Kalzium selbst, wohl aber den nebeneinander vorkommenden Kalziumsalzen und Bikaliumphosphat zugeschrieben werden muß, wodurch freie Säure gebildet wird.

Weiter wurde beobachtet, daß Kalziumsalze organischer Säuren durch Bakterienträger träger assimiliert werden, als die Kalium- oder Natriumsalze. Ebenso verläuft mit diesen Kalziumsalzen die Denitrifikation etwas langsamer, oder sie findet selbst bei einer schwer oxydierbaren organischen Säure, wie die Ameisensäure, nur dann statt, wenn die Kulturflüssigkeit mäßig

aëriert wird. Dagegen kann die Denitrifikation mit den Kalium- oder Natriumsalzen der Ameisensäure auch ohne Luftzutritt noch vor sich gehen.

Ein analog verzögernder Einfluß des Kalziums kann beobachtet werden, wenn bei der Denitrifikation das Kaliumnitrat durch Kalziumnitrat ersetzt wird.

Wahrscheinlich muß dieser verzögernde Einfluß des Kalziums dem geringeren Dissoziationsgrad des Kalziumnitrats und der Kalziumsalze der organischen Säuren, verglichen mit den Kalium- oder Natriumsalzen diesen Verbindungen, zugeschrieben werden. Augenscheinlich geht die Reduktion oder Oxydation dieser Verbindungen um so schwerer vor sich, je nachdem sie weniger dissoziiert sind.

Zum Schluß fällt noch auf, daß die Reduktion des Kalziumnitrats bei der eigentlichen Denitrifikation unvollständiger verläuft, als bei derjenigen des Kalium- oder Natriumnitrats, so daß bereits bei einer geringen Konzentration von Kalziumnitrat ansehnliche Mengen von Stickoxydul gebildet werden. Hierin liegt ein Hinweis dahin, daß das Stickoxydul nicht so sehr als Zerlegungsprodukt bestimmter denitrifizierender Bakterien betrachtet werden muß, als daß für die Bildung von Stickoxydul hier vielmehr der Dissoziationsgrad der Kulturflüssigkeit entscheidend ist.“

Das *Bact. denitroformicum* n. spec. ist ein sehr kleines, plumpes Stäbchen von 0,8—1 μ Länge und 0,6—0,8 μ Breite. Es tritt meist als Doppelstäbchen auf, ist unbeweglich und bildet keine Sporen. Auf Bouillonagar entwickelt es sich anfänglich in runden, mehr oder weniger halbkugeligen, weißen, glänzenden, später gelbbraunen Kolonien mit später gewelltem oder gezahntem Rande.

Redaktion.

Waksman, Selman A., The oxidation of sulfur by microorganisms. (Repr. fr. The Proceed. Soc. for Experiment. Biolog. a. Medic. Vol. 18. 1921. p. 1—3.)

The sulfur oxidizing bacteria were usually divided into groups, namely 1. thread-forming colorless bacteria, accumulating sulfur within their cells (*Beggiatoa* and *Thiothrix*). 2. Nonthread forming colorless bacteria, accumulating sulfur within their cells (*Thioploca*, *Thiovolum* etc.). 3. Purple bacteria. 4. Colorless, nonthread forming sulfur oxidizing bacteria which do not accumulate sulfur within their cells, but which produce an abundance of sulfur outside of their cells.

It is suggested here to add another group of sulfur-oxidizing bacteria, which was isolated at the New Jersey Agricultural Experiment Station. This group 5. will comprise bacteria similar to group 4 in their morphology, although much smaller in size and distinctly different physiologically. They do not act upon thiosulfates and H_2S , only upon elementary sulfur and allow the medium to become acid up to a P_H of 0,8—1,2.

These organisms have been isolated from composts consisting of sulfur, phosphate rock and soil, where the sulfur oxidation is very strong; they were isolated by means of a purely inorganic culture medium, consisting of minerals with elementary sulfur as the only source of energy. These organisms are autotrophic and do not need any organic substances for their development, the carbon being derived from the CO_2 of the air. The sulfur is oxidised very rapidly with the production of sulfuric acid.

A complete description will be published soon. The sulfur-oxidizing bacteria produce a greater concentration of acids and remain alive in that acid medium, than any biological phenomena ever known.

The bacteria transform insoluble tri-calcium phosphate into soluble phosphates and phosphoric acid. The insoluble phosphates are used as neutralizing agents.

Redaktion.

Waksman, Selman A., and Joffe, Jacob S., Acid production by a new sulfur-oxidizing bacterium. (Reprint. fr. Science. N. Ser. Vol. 53. 1921. p. 216.)

Bei Untersuchungen über die Oxydation wurde ein stark zu Schwefelsäure oxydierendes Bakterium isoliert, das bei Abwesenheit neutralisierender Substanzen reichlich Säure bildet und den nötigen Kohlenstoff aus der Luft entnimmt. Eine ausführliche Beschreibung soll demnächst in „Soil Science“ erscheinen.

Redaktion.

Osugi, Shigeru, Inversion of cane sugar by mineral-acid-soil. (Berichte d. Ōhara Instit. f. landwirtschaftl. Forschung. in Kura-shiki, Prov. Okayama, Japan. Bd. 1. 1920. p. 579—597.) [Englisch.]

Die Ergebnisse seiner eingehenden Untersuchungen faßt Verf. folgendermaßen zusammen:

1. Mineral-acid-soil can invert cane sugar without exception. — 2. The inverting activity of acid-soil is mainly to be attributed to the nature of soil particles and has an intimate relation with the degree of acidity of its potassium chloride extract. — 3. Inversion reaction by acid-soil is monomolecular as in case of that by acid. — 4. In the water extract of acid-soil, there is found some aluminium sulphate and chloride which react acid but have very slight influence upon cane sugar. — 5. Silicic acid gel can invert cane sugar, but there is not found its detectable quantity in acid-soil. — 6. Acid aluminium silicate can invert cane sugar and it is the main substance giving acid-soil so great inverting activity. — 7. Hydrogen ion concentration of the water extract of acid-soil is not enough to explain the inverting action of soil without assuming the greater concentration of the hydrogen ion around the soil particles than of the mass of the soil solution.

Redaktion.

Beijerinck, M. W., Die Chemosynthese bei der Denitrifikation mit Schwefel als Energiequelle. (Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam. Afd. 28. 1920. S. 845—856.)

Autotrophe Organismen sind jene, die unter dem Einfluß von Licht- oder chemischer Energie organische Substanz aus CO_2 bilden, heterotrophe jene, die sich durch andere organische Stoffe ernähren. *Bacterium Stutzeri*, *B. denitrificans* und einige andere denitrifizierende Bakterien bilden erblich beständige Formen: eine autotrophe, die dem S-Kreide-Nitratsubstrat angepaßt ist, und eine organischen Nährböden entsprechende heterotrophe Form. Bei veränderter Nahrung kann die chemosynthetische Kraft schrittweise verschwinden. Infizierte Verf. in einer KNO_3 -Lösung ein S- CaCO_3 -Gemisch mit Gartenerde, so findet Gasentwicklung bei Zimmertemperatur statt nach der Gleichung: $6 \text{KNO}_3 + 5\text{S} + 2 \text{CaCO}_3 = 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{CaSO}_4 + 2\text{CO}_2 + 3\text{N}_2$. Auch die Nitritfermente der Ammonsalze sind erbliche Abarten gewöhnlich saprophytischer Bakterien, die sich meist aus organischen Quellen ernähren.

Matouschek (Wien).

Lipman, J. G., Blair, A. W., Martin, W. H., and Beckwith, C. S., Inoculated sulfur as a plant food solvent. (Soil Science. Vol. 11. 1921. p. 87—92.)

In Feldversuchen wirkte mit Rohkulturen von Sulfatbildnern geimpfter Schwefel etwas besser als nicht geimpfter; desgleichen war „Bac-Sul“-Phosphat (das heißt mit bakterienhaltigem Schwefel vermischtes Rohphosphat) dem gewöhnlichen Rohphosphate ein wenig überlegen, doch trotz stärkerer Gabe dem Superphosphat gegenüber entschieden minderwertig.

Lö h n i s (Washington D. C.).

Strowd, W. H., The relation of nitrates to nodule production. (Soil Science. Vol. 10. 1920. p. 343—356.)

In Nitrat-haltigem Boden neigen Sojabohnen zur Nitratspeicherung. Knöllchenbildung fand statt, wenn weniger als 0,1% Nitrat in der lufttrocknen Pflanze vorhanden war; bei höherem Nitratgehalt unterblieb sie. In der Erde werden die Knöllchenbakterien durch Salpeter in der Entwicklung gefördert bis zu etwa 10 mg Nitrat in 100 g trockenem Boden. Die Knöllchenbildung in salpeterreicher Erde unterbleibt also vornehmlich, weil der Salpeter die Bakterien von der Pflanze fernhält.

Lö h n i s (Washington D. C.).

Shunk, I. V., Notes on the flagellation of the nodule bacteria of Leguminosae. (Journ. Bact. Vol. 6. 1921. p. 239—246, m. 1 Taf.)

In Übereinstimmung mit Lö h n i s und Hansen¹⁾ wurde festgestellt, daß die Knöllchenbakterien teils peritrich, teils monotrich begeißelt sind. Peritrich sind die Knöllchenerreger von *Vicia*, *Trifolium*, *Medicago*, *Melilotus*, *Robinia*, *Phaseolus* und *Lathyrus*; monotrich dagegen diejenigen von *Albizzia*, *Cassia*, *Baptisia*, *Cracca*, *Meibomia*, *Vigna*, *Arachis*, *Stylosanthes*, *Clitoria*, *Pueraria*, *Dolichus*, *Lespedeza* und *Stizolobium*.

Lö h n i s (Washington D. C.).

Anleitung zur Durchführung einer Bakterienimpfung mit Knöllchenbakterienkulturen. (Mitt. Staatsanst. f. Pflanzensch., Wien. 1921. 2 S.)

Die den Impfstoff enthaltende Dose ist bis zum Gebrauche ungeöffnet in einem trockenen und kühlen Raume aufzubewahren. Die Impfung wird am besten als Samenimpfung durchgeführt: der Doseninhalt kommt in ein sauberes Gefäß, hierzu reines Trinkwasser; mit der gut verrührten Mischung werden die in einem 2. Gefäße befindlichen oder bei größerer Menge auf gereinigtem Boden angehäuften Samen übergossen und so lange durchmischt, bis jeder Same besetzt ist. Nimm man zuviel Wasser, so muß man zwischen die aneinanderklebenden Samen etwas gesiebte trockene Erde oder Sand fügen. Aussaat möglichst rasch nach Impfung des Saatgutes; um leichter aussäen zu können, trockne man sie 1—2 Std. an der Luft, doch vor Sonnenlicht geschützt. Man vermeide vollständiges Trocknen durch längere Aufbewahrung oder Einwirkung direkten Sonnenlichtes. Aussaat bei trübem Wetter oder gegen Abend. Düngung des Feldes wenigstens 3 Wochen vor Aussaat, da sonst die Impfwirkung geschädigt wird. 1 Dose Impfstoff ist für eine Fläche bis $\frac{1}{8}$ ha ausreichend; man kann vorteilhafterweise aber mehr Stoff nehmen. Man überschreite nie den auf der Dose angegebenen Termin der Haltbarkeit; geöffnete Dosen sind sofort gänzlich zu verbrauchen. Die Knöllchenbakterien sind für Mensch und Tier ganz unschädlich. Man erhält die für bestimmte Pflanzenarten signierten Dosen in der obengenannten Anstalt.

M a t o u s c h e k (Wien).

¹⁾ Journ. Agric. Res. Vol. 20. 1921. p. 543.

Otto, R., *Düngerlehre. Zum Gebrauch an landw., gärtner. und ähnlichen Lehranstalten, sowie zum Selbstunterricht.* 2. erw. u. vollst. umgearb. Aufl. d. Düngung gärtner. Kulturen“. Stuttgart (Eug. Ulmer) 1919.

Die Schrift ist hervorgegangen aus Vorträgen des Verf. Sie ist modern verfaßt, die durch die Kriegszeit bedingten Neuerungen auf dem Gebiete des Düngerwesens sind mit berücksichtigt. Das Werk ist zu empfehlen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Bayer, Georg, *Düngerbuch für bayerische Landwirte.* Gemeinverständlich bearbeitet. 2., erweit. Aufl. 50.—60. Tausend. 8°. 47 S., Textabb. München (R. Oldenbourg) s. a. (1921). Brosch. 3 M.

Das kleine Büchlein gibt eine gute, für die Praxis berechnete Übersicht über die künstlichen und natürlichen Düngemittel. Erstere teilt Verf. ein in stickstoffhaltige, phosphorsäure-, stickstoff- und phosphorsäure-, kali- und kalkhaltige Düngemittel, während er bei den natürlichen die Pflege von Stallmist und Jauche, die Behandlung des Mistes auf dem Felde, die Anwendung des Stallmistes und der Jauche und die Gründüngung sachgemäß und in knapper Form schildert. Das Werkchen, dessen Verf. Landwirtschaftsrat in München ist, kann empfohlen werden.

R e d a k t i o n.

Gaerdt, H., *Gärtnerische Düngerlehre. Ein praktisches Handbuch für Gärtner und Pflanzenfreunde, Zierpflanzen im Gewächshaus, Zimmer und Garten, sowie Obstbäume und Gemüse auf angemessene Art zu düngen.* 7. Aufl. neu bearb. von Max Löbner. 8°. VI + 128 S., 7 Taf. Frankfurt a. O. (Trowitzsch & Sohn) 1921. Lwdbd. 22 M m. Zuzahl.

Ein praktisch angelegtes, gut geschriebenes Werk, das schon durch das Nötigwerden einer 7. Auflage beweist, daß es seiner Aufgabe gerecht geworden ist. Es zerfällt in einen allgemeinen und einen besonderen Teil, deren erster den Grundsätzen der Ernährung der Pflanze gewidmet ist. Der 2. Teil behandelt zunächst die Naturdünger, die Handelsdünger, dann die Düngung der Topfpflanzen, die der Zimmer- und Balkonpflanzen, der Obstbäume, des Weinstockes, der Baumschulgewächse, des Gartenrasens, der Mistbeete und die der Gemüsepflanzen.

Die Ausstattung des Buches durch den bekannten Verlag ist eine gute.

R e d a k t i o n.

Otto, R., *Düngungsversuche.* (Ber. d. höh. staatl. Lehranst. f. Obst- u. Gartenb. Proskau f. 1918/1919. Berlin 1921. S. 67—72.)

1. Nitraginkompost (A. Kühn, Berlin-Wilmersdorf) brachte weder bei Versuchen im Freilande noch im Vegetationshause irgendeinen Erfolg. Dieser Kompost besteht aus unzerfallenen Stücken von CaCO_3 in Komposterde. Der kleine Mehrertrag bei Weiß- und Rotkohl hätte wohl auch durch kalkreiche Komposterde erreicht werden können.

2. Spinat, Radieschen, Mohn, Möhren, Kohlrabi, Grünkohl, Sellerie und Tomaten gediehen in Beeten, die den N-Dünger in Form von salpetersaurem Harnstoff erhalten hatten, sehr gut, das Blattgrün war ein dunkles; nur Spinat schoß weniger schnell in Blüte gegenüber den anderen. Diese salpetersauren harnstoffhaltigen Dünge soll man in Zwischenräumen von 2—3 Wochen geben und stammen von der Firma Guldenpfennig zu Staßfurt; für gärtnerische Kulturpflanzen sind sie ein vorzügliches Düngemittel. „Otto Witts' Elektrolyt“ bewährte sich nicht.

M a t o u s c h e k (Wien).

Lemmermann, O., und Wießmann, H., Untersuchungen über die Wirkung des humussauen Ammoniaks. (Fühlings landw. Zeitg. Jahrg. 69. 1920. S. 281—289.)

Bei flacher Unterbringung wirkten 50 kg Gesamt-N in Form von Ammoniumhumat gleich gut wie 50 kg Ammoniak-N in Form von schwefelsaurem Ammoniak. Durch eine tiefere Unterbringung wurde besonders die Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks verbessert. Letzteres äußerte bei 100 kg N als Gabe für 1 ha Boden scheinbar eine schädliche Wirkung, die sich durch seinen physiologisch sauren Charakter nicht genügend erklären läßt. Auf demselben Boden wirkten 100 kg N in Form von Ammoniumhumat scheinbar besser. Die verschiedenen Böden zeigten eine sehr verschiedene Ertragsfähigkeit, die sich auch ohne Zuhilfenahme einer besseren CO₂-Ernährung der Pflanzen auf den fruchtbareren Böden, aus ihren verschiedenen physikalischen Eigenschaften und Nährstoffgehalt erklären läßt. Die Stickstoffdüngung hat das Verhältnis der Körnererträge zu den Stroherträgen auf den verschiedenen Böden verschieden beeinflußt. **Matouschek** (Wien).

Stutzer, A., Die Verhinderung der Verflüchtigung von Ammoniakstickstoff durch Chlorkalzium. II. Mitt. (Fühlings landw. Zeitg. Jahrg. 69. 1920. S. 73—74.)

Das Chlorkalzium setzt sich mit dem kohlen-sauren Ammoniak der Jauche um in nichtflüchtiges salzsaures Ammoniak und in kohlen-sauren Kalk. Der Stoff schützt also den Stickstoff der Jauche vor der Verflüchtigung, was bei den jetzigen Stickstoffpreisen (in Handelsdüngern) recht beachtenswert ist. Abgesehen von Tabak und Kartoffel kann man eine mit CaCl₂ versetzte Jauche für alle Feldfrüchte verwenden. **Matouschek** (Wien).

Behn, Über ein neues Bodenbehandlungsmittel zur Förderung des Pflanzenwachstums. (Mitteil. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. Heft 18. 1920. S. 157—159.)

Das von dem Hersteller als „Delassol“ bezeichnete Mittel, anscheinend ein Karbolinpräparat, soll nach Angaben des Herstellers die Bodenmüdigkeit beheben und auch auf nicht müden Böden Ertragssteigerungen hervorbringen. Aus in kleinerem Umfange angestellten Versuchen des Verf. mit diesem Mittel, das er an Senfpflanzen erprobte, ergab sich, „daß das Delassol in ungedüngter Erde zweifellos eine ertragssteigernde Wirkung ausgeübt und in gedüngter Erde anscheinend auch günstig gewirkt hat, wenn gleich in diesem Falle sichere Feststellungen nicht gemacht werden konnten“. Ein abschließendes Urteil über den Wert des Präparates als Bodenverbesserungsmittel läßt sich nach dem Verf. erst nach umfangreicheren Versuchen abgeben. **Pape** (Berlin-Dahlem).

Labbé, H., Goiffon et Nepveux, L'indice d'oxydabilité comme test de putréfaction des matières fécales. (Compt. rend. séanc. de biol. Paris. T. 83. 1920. p. 904—906.)

Unter anaeroben Bedingungen spielt sich das Mikrobenleben im Darms ab. Die Bakterien reduzieren die im Darms vorhandenen Fäkalien, um selbst Sauerstoff zu gewinnen. Der Grad dieser Reduktion ist durch die Feststellung der Oxydierbarkeit der Fäkalien bestimmbar. Verff. wählten dazu die Methode **Kubel-Tiemann**: 5000fache Verdünnung der Fäzes; der Oxydierbarkeitsindex ist der pro 1 g Substanz gefundene O-Verbrauch in mg.

Er beträgt bei gemischter Kost 6 mg, bei faulig zersetztem Stuhle aber 11—17 mg, bei Kohlehydratgärung nur 1—3 mg. **Matouschek** (Wien).

Bretschneider, Artur, Grauschwefel. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 155—156.)

Versuche von V. Zailer zu Admont, Steiermark, von Em. Zederbauer zu Mariabrunn, N.-Österr. und von O. Brož zu Ritzhof, O.-Österr. taten folgendes dar: Das Mittel begünstigt entschieden das Wachstum der Kartoffel und erhöht damit das Ernteergebnis. Zu warnen wäre, es bei zerschnittenen Knollen zu verwenden. **Matouschek** (Wien).

Odén, Sven, Die Bedeutung der Kalkung von Humusböden. (Intern. Mitt. f. Bodenk. Bd. 9. 1920. S. 375—390.)

Der günstige Einfluß der Kalkung auf Humusböden beruht vor allem auf die Bildung nützlicher Kalkhumate: die toxischen Säuren werden neutralisiert, das entstandene Kalkhumat verhindert die Bildung von Säuren die gelösten Ca-Salze verdrängen adsorbierte Nährstoffe und machen sie zugänglich. Die Oxydationsfähigkeit der humussaurer Salze spielt eine gewisse Rolle. **Matouschek** (Wien).

Stutzer, A., Düngekalk. Ein Mahnruf zur Verwendung von Kalk bei dem jetzigen großen Mangel an anderen Düngemitteln. Berlin (P. Parey) 1920.

Wir müssen jetzt bei dem großen Düngstoffmangel die im Acker noch befindlichen Reste von P-Säure, N und K, die aus früheren oder späteren Düngungen herrühren, nutzbar machen. Dies geschieht durch Aufschließung des Bodens durch Kalk. Verf. schildert die verschiedenen Arten von Düngekalk nach Zusammensetzung und Verwendung. **Matouschek** (Wien).

Popp, M., Weitere Düngungsversuche mit verdorbenem Kalkstickstoff. (Biedermanns Zentralbl. Bd. 49. 1920. S. 88—93.)

Selbst vollkommen trocken aufbewahrter Kalkstickstoff kann innerhalb Jahresfrist erhebliche Zersetzungen erleiden, wobei ein Drittel des Gesamtstickstoffs in Dicyandiamid übergeführt wurde. Die Schädigung wurde bei Gefäßversuchen und bei gartenmäßiger Verwendung beobachtet, trotzdem der verdorbene Kalkstickstoff nicht als Kopfdünger, sondern 8 Tage vor dem Pflanzen in den sehr tätigen Boden eingebracht war. Erheblich vermindert wurde die schädigende Wirkung des verdorbenen Kalkstickstoffs durch die Zugabe von Humuskarbolineum. **Herter** (Berlin-Steglitz).

Claaßen, H., Die Begasung der Pflanzen mit Kohlen-säure. (Chem. Zeitg. Bd. 95. 1920. S. 585.)

Chemiker und Ingenieure weisen auf die großen Mengen von CO₂ hin die bei der Brennstoffverfeuerung und aus den Karbonaten entstehen und bisher nutzlos in die Luft gehen. Verf. untersucht die Möglichkeit, diese Versuche auf die landwirtschaftliche Praxis zu übertragen und findet große Schwierigkeiten, die in folgendem bestehen: Es ist vorläufig unmöglich die Gase völlig sicher zu reinigen von pflanzenschädlichen Bestandteilen, dann müßten die Kulturflächen gleichmäßig begast werden, was wegen des stets wechselnden Winddruckes fast unmöglich ist. Die Kosten der Anlage für

CO₂-Düngung sind sicher sehr hohe; es ist auch noch nicht klargestellt, ob dem erhöhten Erntegewicht auch ein erhöhtes Trockengewicht entspricht. Die zur Verfügung stehende CO₂-Menge darf nicht überschätzt werden. Da alle Kohlen, die im Hausbrand, bei Schiffen, beweglichen Lokomobilen, Eisenbahnen und in Fabriken abseits von landwirtschaftlich bebauten Flächen liegen, bei der Verbrennung für die CO₂-Begasung ausscheiden. Da die Vegetationsdauer nur etwa 120 Tage dauert, die Fabriken usw. aber das ganze Jahr arbeiten, so ergibt sich wieder ein Mißverhältnis; die dabei verwendbare CO₂-Menge wird auf 27 Millionen t bestimmt, die nur zur Begasung von 270 000 ha dienen kann, da nach Bornemann 100 t CO₂ für 1 ha Land gebraucht werden. Die genannte ha-Zahl macht nur 1% des Garten- und Ackerlandes in Deutschland aus. Für Treibhäuser wird sich die Begasung wohl rentieren, bei größeren Kulturflächen nicht. Die Erhöhung des CO₂-Druckes am Boden wird wohl auch künftig in erheblichem und reichem Maße durch zweckmäßige Düngung mit organischen Stoffen, richtige Bodenbearbeitung und Bewässerung durchgeführt werden.

Matouschek (Wien).

Classen, H., Die Begasung der Pflanzen mit kohlenhaltigen Abgasen. (Chemiker-Zeitg. Jahrg. 45. 1921. S. 397.)

Gegenüber Friedr. Riedel (vgl. 1921. S. 157) stellt Verf. folgendes fest: Das Wegwehen der Gase über niedrigwachsende Pflanzen kann durch Beimischung unschädlicher Rauchbestandteile zum Gas leicht sichtbar gemacht werden. Durch den Windauftrieb und die Austrittsgeschwindigkeit der Gase aus den Rohrleitungen dürfte in den ersten Wachstumsstadien (die Pflanzen sind da noch sehr niedrig) nur sehr wenig Gas die Blätter erreichen. Bei parallel oder schräg zu den Rohrsträngen verlaufenden Luftströmungen müßten auch Leitungen gelegt werden, die senkrecht zu den schon vorhandenen verlaufen, um den Boden gleichmäßiger mit Gas zu beschicken. Dies verursacht aber große Kosten. Der Erfolg der Begasung hängt aber auch von der stets genügenden Bodenfeuchtigkeit ab, also muß noch eine Beregnungsanlage geschaffen werden. Die auf dem Boden liegenden Rohrleitungen erschweren sehr eine sachgemäße Bodenbearbeitung. Verf. warnt vor übertriebenen Hoffnungen, die man auf die Gasdüngung setzt und fordert Riedel auf, einwandfreie Versuche anzustellen.

Matouschek (Wien).

Kaserer, Hermann, Bodenbearbeitung und Düngung vom Standpunkte der Versorgung der Pflanzen mit Kohlensäure als wichtigstem landwirtschaftlichem Rohstoff. Referat, erstattet in d. Wintersversammlung d. Deutsch. Landwirtschaftsgesellschaft für Österreich in Wien, 3.—6. März 1921. Nebst Äußerungen über das Kohlensäureproblem in d. Landwirtschaft von . . . Liebenberg, . . . Hempel und Wattmann. (Arbeit. d. Dtsch. Landwirtschafts-Gesellsch. f. Österr. H. 9.) 8°. 16 S. Wien und Leipzig (Carl Gerolds Sohn) 1921. Geh. 9 M.

Ein vorzügliches Referat über das erst neuerdings in seiner Wichtigkeit voll gewürdigte Kohlensäureproblem aus der Feder eines berufenen Gelehrten, worin Verf. betont, daß die Arbeiten von Hugo Fischer, Erich Reinau und F. Bornemann einen Markstein in der Geschichte des Ackerbaues bilden, und nachgewiesen wird, daß die Wissenschaft bisher wohl den wichtigsten Pflanzennährstoff für die Landwirtschaft vernachlässigt hat, und daß durch diesen Rohstoff die Erträge wesent-

lich zu steigern sind. Die dem Referate Kaserers folgenden Äußerungen der oben genannten österreichischen Fachleute bestätigen die Ausführungen des Verf.s vollständig. Redaktion.

Bauer, F. C., The effect of leaching on the availability of rock phosphate to corn. (Soil Scienc. Vol. 9. 1920. p. 235—251.)

In Töpfen zog man das Korn in Quarzsand, dem Phosphatstein oder saures Phosphat und eine nicht PO_4 besitzende Nährlösung zugesetzt wurde. Wöchentlich oder bei einem anderen Teile der Töpfe alle 2 Wochen wurden die Töpfe mit Nährlösung ausgelaugt. Wo Phosphatstein vorhanden, wurde der Kornertrag vermehrt, wo das saure Phosphat war, vermindert. War NH_4NO_3 die N-Quelle in der Nährlösung, so vermehrte sich das K und N in den Pflanzen, der Prozentgehalt an Ca ging zurück. War die N-Quelle NaNO_3 , so ging der Ca-Gehalt auch zurück, N reicherte sich aber an, P blieb unverändert. NH_4NO_3 führte im Drainagewasser mehr Ca weg als NaNO_3 . Die größere Brauchbarkeit des Phosphatgesteins in mit NH_4NO_3 -haltiger Lösung ausgelaugtem Sandboden beruht darauf, daß überschüssiges $\text{Ca}_2\text{H}_2(\text{PO}_4)_2$ und andere Ca-Salzlösungen, die infolge des von den Wurzeln ausgeschiedenen CO_2 mit dem Phosphatgestein $\text{Ca}_2\text{H}_2(\text{PO}_4)_2$ bilden, entfernt wird. Matouschek (Wien).

Haselhoff, E., Versuche mit einem Gemisch von Thomasmehl und schwefelsaurem Ammoniak (Thomasmammoniakphosphatkalk). (Fühlings landw. Zeitg. Jahrg. 69. 1920. S. 401—409.)

Das genannte Düngergemisch wurde von der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“ bezogen und erleidet bei der Aufbewahrung keinen N-Verlust; für die Löslichkeit der P-Säure gilt das gleiche. In Prozenten der Gesamt-P-Säure hat die Zitronenlöslichkeit der P-Säure in der ursprünglichen Mischung 91,5%, in dem gelagerten Dünger 92,7% betragen, ist also gestiegen. Das Düngergemisch steht in seiner Wirkung zum mindesten nicht der getrennten Gabe von Thomasmehl und schwefelsaurem Ammoniak nach. Gedüngt wurden vom Verf. Weizen, Hafer und Senf. Matouschek (Wien).

Gehring, A., Die Nutzbarmachung von Hochmoortorf zu Düngungszwecken nach dem „Guanol“-Verfahren. (Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. Dtsch. Reiche. Jahrg. 38. 1920. S. 239—242.)

Das Guanolverfahren wird technisch so durchgeführt: Man versetzt Torf mit einer gewissen Menge Guanol als Impfstoff und überrieselt ihn dann 25 Tage hindurch täglich zweimal mit Melasseschlempe. Der Haufen erwärmt sich langsam auf 50° und nach 3—4 Wochen sind alle zugeführten Stoffe vergoren. Hierauf Trocknung der Masse — und der Dünger ist streufähig. Die Düngewirkung sollte nur auf den aus der Schlempe aufgenommenen mineralischen Pflanzennährstoffen beruhen. Da nach Vogel aber höhere Ernteerträge erzielt wurden als dem Nährstoffgehalte entsprach, so glaubt Verf. annehmen zu müssen, daß die Mehrerträge auf die durch die Guanoldüngung vermehrte CO_2 -Abscheidung aus dem Boden zurückzuführen sei, die durch eine Normaldüngung um 60% gesteigert wird. H. Fischer hat festgestellt, daß eine CO_2 -Düngung das Verhältnis von C : N zugunsten einer Steigerung an C ändert und daß hierdurch die Blühwilligkeit der Pflanzen

vermehrt wird. Da wirklich im Freilandversuch eine derartige Steigerung der Blühwilligkeit bei Goldlack, Erbsen usw. durch die genannte Düngung stattfindet, so kann wohl auch die Steigerung des Ernteertrages auf den Einfluß der dadurch entstandenen CO_2 -Mengen zurückgeführt werden. Auch das von Bornemann erwähnte enge Verhältnis von Korn zu Stroh bei CO_2 -Düngung konnte man in gleicher Weise bei Guanoldüngung nachweisen. Man hat auch experimentell nachgewiesen, daß die CO_2 , die aus Guanol durch Mikroorganismen freigemacht wird, den Ernteertrag günstig beeinflußt. Da bleibt also noch die Frage zu lösen: Woher stammen die leicht zersetzlichen organischen Verbindungen des Guanols? Nach Verf. ergab sich: Der Torf wird durch die Guanolgärung derart verändert, daß die Bakterien ihn angreifen und zersetzen können; sein Ammoniakauflösungsvermögen wird dabei fast ganz vernichtet. Die eingetretene Torfzersetzung ist eine so weitgehende, daß der Torf des Guanols nicht mehr nur Trägerstoff der Pflanzennährstoffe der Melasse ist, sondern selbst zur Düngewirkung beiträgt. Im Gegensatz zur Ansicht Ripperts, es sei zur Herstellung von Humusdünger ein gut zersetzter Niedermoorboden zu benutzen, kann man zur Bildung des Guanoldüngers auch Hochmoortorf verwenden. Ist doch die Kultivierung von Niedermoorböden einfacher und billiger durchzuführen als die der Hochmoore.

Matouschek (Wien).

Petters, Alfred, Beschaffung von Ersatzdüngemitteln.
(Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 41—42.)

Bei seinen Dienstreisen in Böhmen bemerkte Verf. oft Erscheinungen auf den Kulturpflanzen, die Ähnlichkeit mit den durch tierische Schädlinge hervorgerufenen Pflanzenkrankheiten haben, aber durch den Mangel an Phosphorsäure und Kali hervorgebracht sind: Niederes Kraut mit fast schwarzgrüner Farbe bei der Kartoffel, bräunlichgelbe Fleckenfärbung auf Zuckerrübenblättern in Streifenform, braune Blattspitzen und Niederwuchs bei Getreide. Bei Bischofteinitz gibt es ein großes Lager von Feldspat, der dem Albit nahekommt, also viel Na besitzt. Man gibt ihn gemahlen im Herbst oder im Winter selbst auf Schnee mit 8—12 kg Kainit pro ha auf Wiesen, Hutweiden, Stoppelklee und Kleefelder. Man sorge aber für ein zeitgemäßes Abgeben der beiden ersteren mit der Wiesenegge, des Kleefeldes mit der Ackeregge. Düngt man Wintergetreide mit Feldspat, so walze man im Frühjahr und egge ab nach 2—3 Wochen. Bei Sommergetreide, Hülsenfrucht und Hackfrucht nehme man die Düngung mit Feldspat auf die rauhe Furche im Herbst und Winter vor und harke den Dünger im Frühjahr ein. Das Mineral wirkt nicht plötzlich, dürfte aber bei Stallmistdüngung und Kompostierung von Bedeutung sein, da sich beim Verwesen organischer Stoffe stets Salpeter bildet. Zur Teichdüngung ist es sehr brauchbar, da das Plankton vermehrt wird.

Matouschek (Wien).

Coker, R. E., An illustration of practical results from the protection of natural resources. (Science. 1921. S. 295—298.)

Der Guano wurde und wird von *Puffinurba Garnotii* (einer Lumme) nebst Pinguinen, Pelikanen, Seeraben usw. abgesetzt. Die fossilen Lager hatten bis 70 m Mächtigkeit und wurden schon von der peruanischen Urbevölkerung genutzt. 1840 fand der Guano Eingang in die europäische Landwirtschaft. Innerhalb eines Menschenalters wurden aber die mächtigen Lager auf den Chincha-Inseln abgebaut. Man war hier, wie auch anderwärts, nur auf die in der Gegenwart erzeugte Menge von Guano

angewiesen. Aber auch diese hatte eine Verminderung erfahren, da die Vögel beim Brutgeschäft infolge des Abbaues gestört wurden und die Gelege zur Gewinnung von Nahrung oder Eiweiß zur Weinklebung geplündert wurden. Seit 1905 kümmerte sich die peruanische Regierung ernstlich um die Erhaltung der Lager und Vogelstandplätze und berief den Verf. vom nordamerikanischen Bureau of fisheries. Dieser teilt in obengenannter Skizze die getroffenen Schutzmaßnahmen und ihre Erfolge nach 15 Jahren mit: Durchführung einer mehrmonatlichen Schonzeit, Sperrung des Abbaues während 40 Monate, Ausschluß des Raubbau nach sich ziehenden Wettbewerbs durch Erteilung je nur einer Konzession auf einer Insel oder Inselgruppe, Verpflichtung des Produzenten, die Vögel zu schonen, Beaufsichtigung der Inseln durch Wächter, Beseitigung des Wettbewerbs unter den Verbrauchern durch Rationierung der Ausbeute für Inland und Ausfuhr. Es kamen durch diese Maßnahmen tatsächlich Erhaltung und Ausbeutung ins Gleichgewicht; es zeigte sich, daß sachgemäße Ausbeutung trotz anfänglicher Opfer lohnender als Raubbau ist. Denn im Verlaufe von 10 Jahren stieg der Guanoertrag von 25 000 auf 88 000 t; er betrug 1850—1853 90—153 000 t. Verf. stellt die Entschließung der Regierung Perus geradezu als eine Tat hoher Erleuchtung hin — wohl mit Recht.

Matouschek (Wien).

Ewert, Bodenvergiftung durch die Abgase der Zinkhütten. (Ber. d. höh. staatl. Lehranst. f. Obst- u. Gartenb. Proskau f. 1918/1919. Berlin 1921. S. 82—83.)

Bei einer oberschlesischen Zinkhütte wurde gefunden: Alle Leguminosen gediehen infolge mangelhafter Knöllchenbildung schlecht, *Serradella* auf einzelnen Feldern überhaupt nicht mehr. Durch Gaben von 2% Kalk wurde wohl der Boden etwas entgiftet, trotzdem zeigten alle Schmetterlingsblütler ein sehr schwaches Wachstum, ein Zeichen, daß die Wirkung der Abgase nicht allein in einer starken Entkalkung des Bodens besteht. Die Keimlinge der Leguminosen gingen auch dann bald ein, wenn man den Boden in eine rauchfreie Gegend transportierte. *Arabis Halleri* und *arenosa* gediehen als Unkräuter aber sehr gut. Matouschek (Wien)

Koritschoner, Franz, Holz als Ausgangsmaterial für die Alkoholgewinnung. (Pharmazeut. Monatsh. Jahrg. 1. 1920 S. 93—97.)

Zusammenfassender Bericht über die Versuche, durch Hydrolyse des Holzes und Vergärung der Holzwürze Alkohol zu gewinnen. Verf. selbst erhielt bei der Hydrolyse von Sägespänen mit H_2SO_4 6,1% absoluten Alkohol, auf die Trockensubstanz des Rohmaterials berechnet.

Matouschek (Wien).

Merkblatt zur Hausschwammfrage. 2. Aufl. (Hausschwammforschungen hrsg. von A. Möller. Heft 7.) 4°. V + 20 S. Jena (Gustav Fischer) 1921. Brosch. 4 M.

Vorliegendes, zeitgemäßes Merkblatt ist von der seit 1905 tätigen „amtlichen Kommission für Forschungen auf dem Gebiete der Hausschwammfrage“ herausgegeben worden und berichtet über die wissenschaftlichen Forschungen und Untersuchungen über den Hausschwamm, die geeigneten Maßnahmen zu seiner Bekämpfung sowie die für die Praxis sich hieraus ergebenden Anregungen in möglichster Kürze. Es gibt nicht nur dem auf diesem Gebiet weniger Bewanderten, sondern auch Sachverständigen und Gutachtern Aufklärung über die botanischen Eigenschaften und einwandfreien Erkennungsmerkmale des Hausschwammes, sondern auch die nötigen Hinweise auf die zu Verhütung, Bekämpfung und Beseitigung dieses schlimmen Holzfeindes zu treffenden Maßnahmen und behandelt am Schlusse die juristische Seite der Hausschwammfrage.

Die empfohlenen Schutzmaßregeln sind teilweise nur als wegweisende Richtlinien anzusehen und die Praxis wird lehren, welche Mittel und Verfahren technisch und wirtschaftlich im besonderen Falle am vorteilhaftesten sind. Die Entscheidung darüber, ob Imprägnieren oder Anstrich anzuwenden ist, bleibt abhängig vom jeweiligen Stande der Technik beider Verfahren und dem Kostenaufwande je nach der Größe der abzuwendenden Gefahr.

Das Merkblatt bringt daher zunächst eine Einteilung der in Häusern vorkommenden Schwammarten, beschreibt die Fruchtkörper derselben, behandelt das Alter des Hauses und den Schwammbefall, die Pilzfäden, Myzelien, Stränge, Fruchtkörper und Sporen, den Nachweis des echten Hausschwammes (*Merulius domesticus*), die Zuwachszahlen für das Längenwachstum der Myzelien desselben und des *Polyporus vaporarius*, die hygienische Bedeutung des Hausschwammes, die Ansteckungsquellen und -Wege, die Entstehungsbedingungen eines Schwammherdes aus den Sporen und die Keimdauer der Sporen, die Ansteckungsempfänglichkeit, den Ansteckungsverdacht, Schwammverdacht und die Schwammbeurteilung beim echten Hausschwamm. Dann wird eingegangen auf die Volltränkung des Holzes, den Schwammschutz des Bauholzes vor dem Einbau durch Oberflächenanstrich und die Gesundhaltung der Holzplätze, die Maßregeln zur Verhütung der Holzerkrankung in Neubauten, zum Schutze älterer Bauwerke und gegen weiteres Fortschreiten des Hausschwammes, die Maßregeln für die Schwambeseitigungsarbeiten. Im Anhang wird dann der juristische Standpunkt der Hausschwammfrage behandelt.

Aus dem Angeführten geht die Bedeutung des Merkblattes für Praxis und Wissenschaft hervor; die Namen der Mitglieder der Kommission bürgen für die Richtigkeit der Angaben. Redaktion.

Hase, Albrecht, Die Bettwanze (*Cimex lectularius* L.), ihr Leben und ihre Bekämpfung. (Monograph. z. angew. Entomolog. Beih. z. Zeitschr. f. angew. Entomol. Nr. 1.) 8°. VI, 144 S., 6 Taf. u. 131 Textabb. Berlin (Paul Parey) 1917. Brosch. 6,50 M.

Die eingehenden Untersuchungen des Verf. haben zu folgenden Resultaten geführt:

Die Männchen und Weibchen von *Cimex lectularius* treten als Groß- und Klein-Männchen und -Weibchen auf. Die inneren Geschlechtsorgane der Männchen liegen im 8. Hinterleibssegment und der hakenförmige Penis ist nach oben gerichtet, der Hinterleib schlank. Die inneren Geschlechtsorgane der Weibchen liegen im 7. und 8. Hinterleibssegment, die Kopulations tasche liegt im 4. Segment rechts; der Hinterleib ist gerundet.

Beide Geschlechtstiere besitzen einen 3gliedrigen Tarsus mit 2 Endklauen; die Tibia trägt eine Bürste, während der Tarsus der Larven 2gliedrig ist und die Tibiabürste fehlt, die 2 Klauen aber vorhanden sind.

Im 2. und 3. Brustringe der Geschlechtstiere liegt die Stinkdrüse, bei den Larven aber liegen 3 im 3.—5. Hinterleibssegment dorsal median. Beide Geschlechter sind gleich zahlreich.

Aus dem Ei schlüpft die in 5 Stadien in 6—7 Wochen auftretende Larve, die erst nach 5maliger Häutung zum Geschlechtstiere wird. Die Geschlechtsorgane und die Flügelrudimente der Geschlechtstiere fehlen den Larven. Blut muß zwischen jeder Häutung mindestens einmal gesogen werden; ist die Ernährung weniger gut, so dauert die Larvenzeit bis zu 11 Wochen.

Die braunroten Geschlechtstiere wechseln je nach dem Ernährungszustande die Farbe, was auch bei den mehr gelbbraunen Larven der Fall ist.

Die 1 mm großen, aber in Größe und Form variierenden, mit der Rückseite angeklebten Eier besitzen einen Deckel und sind länglich-schlauchförmig etwas nach vorn gebogen, anfänglich weißlich, später gelblich. Auch „taube“ Eier kommen vor. Sie werden an Bettstellen, Tapeten, Zimmergebälk, Bil-

dern und Bilderrahmen, Vorhängen, Portieren, Büchern in Wandgestellen, Leitungsdrähten und Kleidungsstücken abgelagert, besonders aber in Ritzen und Spalten. Die leere Eischale bleibt an der Unterlage kleben.

Etwa 5 verschiedene Entwicklungsstadien der werdenden Larven sind zu unterscheiden; die Entwicklungsdauer hängt von der Temperatur ab. Unter $+10^{\circ}$ ruht die Entwicklung der Eier. Der Zeitpunkt des Schlüpfens kann bis zu 7 Tagen betragen. Von Temperatur und Ernährung ist auch die Eiproduktion abhängig, die unter $+12^{\circ}$ aufhört, bei $+15^{\circ}$ — $+37^{\circ}$ aber stark ist. Schlecht genährte Weibchen liefern wenige, hungernde keine Eier. An bestimmte Jahreszeiten ist die Eiproduktion nicht gebunden. Bis zu 5 Eier können an 1 Tage abgelegt werden.

Beim wenige Min. bis 1 Std. dauernden Schlüpfen wird der Deckel abgehoben und die embryonale Haut abgestreift. Frisch geschlüpfte Tiere sind schneeweiß, färben sich aber allmählich um.

Die $+12^{\circ}$ sehr mobilen Wanzen laufen an allen genügend rauhen Unterlagen und lassen sich eventuell auf ihre Opfer fallen. In Wasser eingetaucht, werden sie bewegungsunfähig. Sie können in 1 Sek. bis 7 cm zurücklegen, im Durchschnitt in 1 Min. etwa 1 m.

Da die Wanzen sehr lichtscheu sind, kommen am Tage nur sehr hungrige Tiere aus ihren Verstecken. Unter kaltem Wasser ($\pm 0^{\circ}$ — $+5^{\circ}$) bleiben sie bis 24 Std. am Leben, die Eier aber bis zu 5 Tagen; zwischen nassen Gegenständen bis zu 2 Tagen. Während bei Kälte die Tiere Hunger sehr lange aushalten, sterben sie daran in der Wärme nach 10 Tagen; bei sehr starker Kälte erstarren sie nur, während bei $+45^{\circ}$ Wanzen und Eier in 1 Std. absterben.

Als Wirte kommen in Frage: Mensch, Hausgeflügel und andere Vogelarten, aber auch Mäuse und Ratten, deren Blut nach Einspritzen von Speichel in den Stichkanal mittels der zum Saugrohr umgewandelten Mandibeln und Maxillen aufgesogen wird (der Saugakt dauert bis zu 15 Min.). Beim Saugen schwellen die Tiere bedeutend auf und die Larven dehnen sich.

Der zäh- bis dünnflüssige, meist schwarze oder grauschwarze Kot wird massenhaft abgelagert und verschmutzt die Zimmer und deren Einrichtungen durch die Kotfelder.

Zur Bekämpfung eignen sich in 1. Linie Leichtgase, besonders die Blausäure.

Redaktion.

Miestinger, K., Holzwürmer. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 336.)

Es wird alles Wissenswerte über die Holzwürmer zusammengetragen. Es handelt sich da um die Raupen des Weidenbohrers, des Blausiebes, des Apfelbaumglasflüglers und um die Larven des Haselbockes. Die Bekämpfung dieser auch das gesunde Holz befallenden Schädiger wird angegeben.

Matuschek (Wien).

Schuhmann, Holzwurm im Kirschholz. (Wien. allgem. Forst- u. Jagdzeitg. Jahrg. 39. S. 152.)

Ptilinus pecticornis und *Pt. costatus* (Klopfkäfer) sind als Feinde des Kirschenholzes gefürchtet. Rechtzeitiges Abborken und Abfahren, wenn möglich noch vor März zur Säge! Auf dem Lager ist der „Wurm“ sehr schwer zu bekämpfen. Die Stirnflächen der noch nicht aufgearbeiteten Bloche streiche man mit Teer an. Je früher das Holz geschnitten wird, desto eher kann man das Stamminnere retten. Die angegriffenen

Schwarten und Kanten, sowie stark zerfressenes Holz verbrenne man unbedingt. Nur der Hausbock (*Callidium bajalum*) und wenige Arten von Klopfkäfern gehen auch Bretter und Bohlen, Balken und Möbel in Häusern an. Kostspielige vorbeugende Maßregeln lohnen sich aus dem Grunde nicht, weil der Schaden zu unregelmäßig auftritt. Bei Bauholz tut Anstreichen des gut getrockneten Holzes mit Teeröl ausgezeichnete Dienste. Petroleum zum gründlichen Aufwaschen ist auch zu empfehlen, da es weder dem schon vorhandenen noch dem etwa nachfolgenden Farbanstrich nachteilig ist.

Matouschek (Wien).

Moll, F., Holzkonservierung und Imprägnierung. 8°. II + 99 S., 49 Textabb. Berlin („Der Holzmarkt“) 1921. Brosch. 20 M.

Ein gutes Buch aus der Feder eines Fachmannes, in dem Verf. zunächst das Holz und seine Eigenschaften, dann die pilzlichen und tierischen Feinde des Holzes, die Schutzmaßregeln vor der Imprägnierung und solche Schutzverfahren, die nicht in Imprägnierung bestehen, behandelt. Hierauf geht er auf den Schutz des Holzes durch organische Substanzen, die Entwicklung der Imprägnierung unter Druck mit Teerölen und die Einrichtung von Imprägnierungsanstalten, die Verfahren zum Imprägnieren von Holz mit Flüssigkeiten im Zylinder unter Druck, die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der Holzimprägnierung mit Salzen, die besonderen Imprägnierverfahren mit diesen über. Kapitel über Theorie und Praxis der Holzfärberei, die Gesetzmäßigkeiten und theoretische Fragen der Holzkonservierung und die Verwendungsgebiete des imprägnierten Holzes bilden den Schluß des für Theoretiker und Praktiker gleich wertvollen Werkchens. Redaktion.

Stellwaag, Kellervergasung gegen die Korkmotte. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 6. 1920. S. 416.)

Frühjahr 1917 wurde der große Flaschenkeller des F. von Bassermann-Jordan mit Blausäure gegen die Korkmotte vergast, die seit Jahren besonders schädlich auftrat. Der Erfolg war ein durchschlagender.

Matouschek (Wien).

Groenewege, J., Untersuchungen über die Zersetzung der Zellulose durch aërobe Bakterien. II. Über das Vorkommen von Emulsin in Bakterien, ein Beitrag zur Physiologie der Zellulose zersetzenden Bakterien. (Mededeel. van het Algemeen Proefstat. v. d. Landbouw. Departem. van Landbouw, Nijverh. en Handd. No. 8.) Gr. 8°. 19 S. Batavia (Ruygrok & Co.) 1921. Brosch. 0,50 fl. [Deutsch.]

Das Amygdalin in Glukose, Benzaldehyd und Blausäure spaltende Enzym Emulsin, das bei vielen höheren Pflanzen sich findet, scheint bei Pilzen viel weniger allgemein vorzukommen und über Emulsinabscheidungen durch Bakterien wird äußerst selten berichtet.

Nachdem Verf. die assimilierende und enzymatische Funktion und die Gründe, welche zu der Untersuchung betreffend das Auftreten von Emulsin bei Bakterien Anlaß gaben, behandelt hat, geht er auf die Bakterien der aëroben Bakterienzersetzung sowie die Emulsinabscheidung durch *Bacillus cellobiosae* und seine Varietäten sowie auf den *Bacillus thermophilus cellobiosae*, das Vorkommen von Emulsin bei Anaëroben und die Amygdalinspaltung durch die Darmflora näher ein. Die Resultate seiner Untersuchungen faßt er folgendermaßen zusammen:

Durch E. m. F i s c h e r wurde entdeckt, daß durch Emulsin das Disaccharid Zellobiose in 2 Glukosemoleküle gespalten wird, und G a b r. B e r t r a n d stellte fest, daß die Fähigkeit, Zellobiose zu spalten, allen von ihm untersuchten Emulsinpräparaten zukommt. Nimmt man mit B e r t r a n d an, daß die Zellulosespaltung durch ein spezifisches Enzym, die Zellobiase, geschieht, dann sollten, insoweit dies untersucht ist, die Enzyme Emulsin und Zellobiase einander stets begleiten. Aus des Verf.s Untersuchungen hat sich ergeben, daß Zellobiose als ein Zwischenprodukt bei der aeroben Zersetzung der Zellulose entsteht. Durch die Bakterien, welche diesen Prozeß verursachen, wird die Zellobiose in 2 Moleküle Glukose gespalten. Da diese Organismen daher das Enzym Zellobiase ausscheiden, lag es auf der Hand, die Frage zu stellen, ob nicht umgekehrt auch die Zellobiase von dem Emulsin begleitet ist, was die Untersuchungen bestätigten.

Hierauf können nun verschiedene Anreicherungsversuche basiert werden, und zwar bei Temperaturen von nicht über 35°:

- a) Die eigentliche Zersetzung der Zellulose mit einem Nitrat oder einem Ammoniumsalz als Stickstoffquelle. — b) Die Denitrifikation mit Zellulose. — c) Die Methan- und Wasserstoffgärung der Zellulose und bei 50°. — d) Die eigentliche aerobe Zersetzung der Zellulose.

Aus den näher studierten Prozessen a und b geht hervor, daß hierin 2 Gruppen von Organismen vorkommen, welche Amygdalin zu Glukose, Benzaldehyd und Blausäure spalten, nämlich die Zellulose zersetzenden Bakterien selber und weiterhin der *Bacillus cellobiosae* und dessen Varietäten, eine Gruppe sporenbildender Bazillen, welche wohl Zellobiose spalten, aber Zellulose selbst nicht zersetzen können.

Aus den Anreicherungsversuchen für die eigentliche aerobe Zersetzung bei 50° wurde ein thermophiler Bazillus isoliert, der gleichfalls Emulsin enthält.

Schließlich konnte noch nachgewiesen werden, daß Amygdalin und andere durch Emulsin spaltbare Glukoside in den Kulturen der Methan- und Wasserstoffgärung der Zellulose zerlegt werden. Zum ersten Male ist daher durch diese Versuche in Bakterien die Anwesenheit von Emulsin mit Sicherheit festgestellt. Demzufolge wird hierdurch eine Einsicht in die Mikrobenflora erhalten, welche zum Verschwinden von durch Emulsin spaltbaren Glukosiden, die sich mit Pflanzenteilen im Boden finden, beiträgt. Schließlich kann wohl als feststehend angenommen werden, daß die Giftigkeit von Amygdalin enthaltender Nahrung für die Pflanzenfresser der Emulsinausscheidung durch die Zellulose zersetzende Flora des Darmkanals zugeschrieben werden muß.

R e d a k t i o n.

Behrens, I., Neuere Erkenntnisse im Röstverfahren.
(Dtsch. Faserstoffe u. Spinnpfl. Jahrg. 3. 1921. S. 25—28.)

Es werden die seit der vom Verf. im Lafar gegebenen Darstellung neu erschienenen Arbeiten über das Rösten von Faserpflanzen und Röstverfahren in zusammenhängender Weise besprochen. Unsere Kenntnisse über die Chemie der Pektinstoffe sind wesentlich erweitert worden. Hierbei sind die Namen Rosenberg, Ehrlich und von Fellenberg anzuführen. Als neuer Bazillus mit rottenden Eigenschaften ist der Azeton bildende *Bacillus macerans* von Schardinger bekannt geworden. Besonderes Interesse verdienen die zahlreichen Arbeiten von G. R o s s i über die Zersetzung pflanzlicher Gewebe und über sein Verfahren.

mit dem aeroben, Sporen bildenden *Bacillus Comessii* unter Luftzufuhr in industriellen Betrieben zu rösten. Ganz ähnlich soll Carbone, ein Schüler Rossis, seine Röste mit dem obligat aeroben *Bacillus felsineus* durchführen. (Dem Ref. selbst liegt eine Anweisung für das Carbone'sche Röstverfahren vor, wonach die Röste ohne Durchlüftung vor sich geht. Auch wird der *Bacillus felsineus* an manchen Stellen in der Literatur als „strikt Anaerobier“ bezeichnet.) Die Röstverfahren von Feuillet, Legrand-Vansteenkorte und Cousin suchen die Gärung wiederum ohne Zusatz von besonderen Bakterien bloß durch Einhalten gewisser Bedingungen zu regeln. Auch die kürzlich in Deutschland versuchte, mit einer Mischung von Wasser und Petroleum unter mehreren Atmosphären durch stattfindende chemische Röste nach Peufaillit wird erwähnt.

Ruschmann (Sorau).

Herzog, et., Vorschläge zur Verbesserung der Warmwasserröste des Flachses mit besonderer Berücksichtigung der Geruchs- und Abwasserfrage. (Textile Forsch. Jahrg. 3. 1921. S. 71—85.)

Gestützt auf bekannte wissenschaftliche Arbeiten und auf eigene Versuche über das Rösten, namentlich unter stärkerer Durchströmung mit warmem Wasser, gibt Verf. Vorschläge zur Verbesserung der Warmwasserröste. Beachtenswert ist vor allem der Befund, daß die Röstbakterien bei der angegebenen starken Wasserdurchströmung die Mittellamellensubstanz der Fasern nicht angreifen. Die Gefahr des Überröstens ist damit vermieden.

Ruschmann (Sorau).

Ruschmann, G., Faserstengelrösten mit Luftzufuhr. Aërobe Pektin-gärung. Mit Beiträgen von Fr. Tobler. (Faserforschung. 1921. Bd. 1. S. 67 ff.)

—, Technische und wirtschaftliche Bemerkungen betreffend Faserstengelrösten mit Luftzufuhr. (Ebenda. S. 199 ff.)

In Italien und Frankreich wird neuerdings die Röste von Flachs und Hanf vielfach nach den Verfahren von Rossi unter Durchleitung von Luft (aërob) und unter Zusatz (aërober) Röstbakterien vorgenommen. Im Forschungsinstitut Sorau ist auf Anregung Toblers durch Laboratoriumsversuche in einem kleinen von Tobler angegebenen Apparate diese „aërobe“ Röste mit anderen verglichen worden. Es wurden nebeneinander geprüft, und zwar besonders beim Flachs, aërobe (unter Luftdurchleitung erfolgende) Röste ohne Impfung, geimpft mit dem *Bacillus Comessii* Rossi und geimpft mit verschiedenen von Ruschmann gefundenen aeroben Röste-Erregern, endlich anaërobe Röste ohne Impfung. Die einfache aërobe Röste ohne Impfung erwies sich dabei, was Zeitdauer und Ergebnis angeht, nicht als der anaëroben Röste überlegen, während dagegen bei den geimpften aeroben Röstern nicht nur die Zeitdauer der Röste wesentlich abgekürzt war, sondern auch die Gefahr der Überröste vermieden zu sein schien. Die biologische und mikroskopische Kontrolle der verschiedenen Rosten zeigte, wie zu erwarten, daß die Tätigkeit der anaëroben, dem Flachs bzw. Hanf anhaftenden Pektinvergärer (*Plectridium*, *Clostridium*) durch die Luftzufuhr ebenso wenig ausgeschaltet wurde wie durch die Gegenwart der eingeimpften aeroben Pektinlöser. Wohl aber wird durch die Luftzufuhr die Ansammlung der als Gärungsprodukte entstehenden organischen

Säuren vermieden oder doch wesentlich herabgemindert. Das ist ein wesentlicher Vorzug der aeroben Röste, besonders sicher eintretend bei Impfung mit dem Rossi'schen Bakterium oder den von Ruschmann isolierten Bakterien. Auch die Überrotte scheint infolge dieser Impfung nicht eintreten zu können. Von Vorteil ist die aerobe Rotte auch insofern, als es möglich ist, durch Regelung der Luftzufuhr auch den Fortschritt der Rotte zu regeln und so Fehler des Rottvorganges zu verbessern. Die Neutralität oder doch nur schwach saure Reaktion sowie die Geruchlosigkeit der Rottabwässer bedeutet einen weiteren Vorzug der Rossi- und ähnlichen Rotten, insofern voraussichtlich die Verwertung der Abwässer dadurch erleichtert wird.

Eingehendere Untersuchungen dürften nach Ansicht des Ref. insbesondere einzusetzen haben, um die Frage der Verhinderung der Überrotte durch Beimpfung der nichtsterilisierten Rottmassen (Wasser und Faserstengel) eingehender zu studieren. Es ist von vornherein wenigstens nicht einzusehen, weshalb und wie die Gegenwart gewisser rottender Bakterien die Überrotte verhindert, die doch von anwesenden rottenden (Pektin lösenden) Bakterien selbst hervorgerufen wird. Die in der Einleitung angedeutete Zurechnung der alten Rotte (nach Krönitz), bestehend in der Auswahl solcher Gruben zu Rotten, in denen dichte untergetauchte Rasen von Wasserpflanzen schwimmen und das Rottgut tragen, dürfte, was allerdings für die Sache gleichgültig ist, wenig begründet sein, da mit der Bedeckung durch die Flachsbündel der lebhafte Gaswechsel dieser Bestände, der eine Folge der Assimilation im Licht ist, aufhört.

In der 2. Abhandlung verbreitet sich Ruschmann über die Einführung der sogenannten aeroben Rotte in die Praxis der Rottindustrie. Versuche im großen bestätigten die schon von Beijerinck betonte günstige Wirkung des Auslaugens des Rottgutes mit Wasser und des Ersatzes des mit ausgelaugten Stoffen angereicherten Wassers durch frisches. Bei der Warmwasserrotte (35°) sollte dieses spätestens nach 12 Std. geschehen, um größeren Zeitverlust zu ersparen. Bei Einrichtung von Warmwasserrotten mit Luftzufuhr ist hierauf Rücksicht zu nehmen. Bei der Kanalrotte für deren Einrichtung zur aeroben Rotte Verf. Vorschläge macht, ist die Wassererneuerung insofern nicht zweckmäßig, als das Wasser oben abfließen muß, während doch das unreine Wasser spezifisch schwerer ist als das zulaufende reine.

Zur Beförderung der Rotte empfiehlt Ruschmann bei der Auffüllung der Rottebassins mit reinem Wasser frisch durch Ausdrücken gewonnenes Quetschwasser von nassem Röstflachs zuzusetzen, das Rottgut also zu impfen, um die nun reiner verlaufende Pektingärung schneller wieder in Gang zu bringen.

Behrens (Hildesheim).

Frickhinger, H. W., Die Kleidermotte (*Tineola biselliella* Hummel) als Schädling in zoologischen Sammlungen. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 6. 1920. S. 400—404. Fig.)

Nach eigenen Beobachtungen tritt die genannte Motte in Insektensammlungen weniger als Schädling der Insekten selbst auf, soweit diese den Larven nicht durch bereits vorhandene Öffnungen Zugang ins Innere ihres Körpers bieten, sondern wohl hauptsächlich die aus Torf bestehenden Böden der Kästen befällt und in ihnen sich entwickelt. — Auch in Wirbeltiersammlungen kann sie, wie Verf. nachweist, starke Verheerungen anrichten: an Rehfüßen, Vogelflügeln, Wieselkadaver (wie man sie zu Rositten auf der Vogel-

warte den Vögeln im Winter zur Nahrung reicht), in Fischfutter „Piscidin“. Die Motte ist also vielseitig in der Wahl ihres Aufenthaltsortes.

Matouschek (Wien).

Nagel, W., Beitrag zur Biologie der Kleidermotte (*Tineola biselliella*) und ihre Bekämpfung mittels Zyanwasserstoffs. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 7. 1920. S. 164—171.)

Die bisherigen Bekämpfungsmittel (Naphthalin, Kampher) erwiesen sich, da sie den Schädling nicht in allen Stadien der Entwicklung abtöten, als ungeeignet. Mit HCN-Dämpfen (1 Vol.-% bei 2 stündiger Wirkungszeit) gelingt es sicher, die Raupen und Puppen zu vernichten. Eier und Falter sind noch wesentlich empfindlicher. Günstig wirkten: Zyklon, Gemisch von Zyankohlensäure- und Chlorkohlensäureester.

Matouschek (Wien).

Karrer, P., Der Aufbau der Stärke und des Glykogens. (Die Naturwissenschaften. Jahrg. 9. 1921. S. 399—403.)

Die jahrelangen Studien des Verf. ergaben:

1. Folgende Stärkeabbaureaktionen führten zu einheitlichen, kristallisierten Produkten.

a) Durch den *Bacillus macerans* wird Stärke in Maltoseanhydrid (Diamylose) und deren Polymere verwandelt. Daneben entsteht die β -Hexamylose, das Polymere der Triamylose.

b) Azetyl bromid, das glukosidische Bindungen kaum angreift, baut Stärke zu Azetobrommaltose ab; ein Tri- oder Tetrasaccharid wurde nicht beobachtet.

c) Durch Diastase wird Stärke zu 100% in Maltose übergeführt. Die eben genannten Saccharide wurden auch nicht beobachtet.

d) Bei vorsichtiger Säurehydrolyse bildet sich aus Stärke neben Traubenzucker Maltose; ein höheres Saccharid wurde nicht bemerkt.

2. Die Stärke (und das Glykogen und vielleicht andere Reservestoffe der Pflanze) sind nach Verf. Polymere von Anhydrozuckern.

3. Die Stärkebildung stellt er sich jetzt so vor: Die aus Glukose entstehende Maltose wird durch die Pflanze anhydriert; dabei entsteht die Diamylose (das Maltoseanhydrid), das zur Nebervalenzbetätigung neigt und deshalb in eine polymere Form, die Stärke, übergeht. Diese Polymerisation verläuft unter geringer Wärmetönung und belastet den Energieumsatz der Pflanze wenig. Die Stärkebildung aus Diamylose stellt sich einem einfachen Kristallisationsvorgang oder einer Ausflockung an die Seite, die auch infolge Nebervalenzbetätigung der Stoffe vor sich gehen kann. In dem Moment, in dem die Stärke in Zucker zurückverwandelt werden muß, werden die Fermente (Diastase) die Entpolymerisation einleiten, der sich gleichzeitig oder später die Öffnung des Anhydridringes der Anhydromaltose beigesellt.

Matouschek (Wien).

West, Clarence Jay, Reading List on Molasses, compiled. (Inform. Departm. Arth. D. Little, Jac. Cambridge, Mass. 1920.)

Eine bibliographische Übersicht über die gesamte Literatur der Melasse, da diese das wichtigste Nebenprodukt der Zuckerindustrie ist. Uns interessieren hier besonders die Abschnitte über Gärung derselben und Gebrauch als Düngemittel.

Matouschek (Wien).

Amons, W. J. Th., Beitrag zur Kenntnis der Schimmelpilzflora auf umschlagendem Zucker. (Arch. v. de Suikerind. i. N.-Indië. 1921. p. 1—17.)

Die Javazucker wurden bei längerer Lagerung feucht, so daß die Säcke durchschlugen. Die Ursache liegt in der hohen Luftfeuchtigkeit. Die Invertzuckerbildung setzte bei jenem Zucker, der auf nasse Plätze gelagert ward, bald wieder ein, so daß man an die Tätigkeit von Pilzen denken mußte. Verf. untersuchte die Zuckerarten aus den javanischen Lagerhäusern mittels Plattenkulturen mit Agar-Agar-Zusatz, der aus einer Lösung von 1,250 g Na_2HPO_4 , 1,250 g KCl, 2,500 g Pepton, 1 g MgSO_4 , 100 g Zucker und 20 g Agar-Agar in 1000 g H_2O bestand. Die isolierten Mikroorganismen wurden auch auf Zuckerkristallen bezüglich ihrer Tätigkeit nachgeprüft. Zuerst erhielt er nur lichtbraune Schimmelkulturen von *Penicillium*:

P. glaucum hat eine graugrüne Schimmeldecke auf umschlagendem Zucker, Konidienträger ungleich lang, die runden Sporen 3 μ groß. *P. luteum* (Zuk.) ist seltener, Farbe der Decke blaugrau, auf Ammoniumnitrat-Agar blaugrün und hellbraungrün; Ränder der Decke zuerst zitronengelb infolge sterilen Myzels. Nach $2\frac{1}{2}$ Monaten bildet sich über der Konidiendecke eine neue goldgelbe Decke, aus Hyphen bestehend. Unterseite der Schimmeldecke farblos. Auf NH_4NO_3 -Agar nach 5 Tagen gelbe Hyphen erscheinend, bei 28° nach 4 Tagen, bei 35° nach 5 Tagen die ersten Sporen erscheinend; bei 40° entstehen sie nie. Die ovalen Sporen messen 1,8—2 \times 3—3,5 μ . *P. rubrum* (Graßb.) ist selten, dunkelgrüne Schimmeldecke, deren Unterseite braun ist. Auf NH_4NO_3 -Agar bei 18° am 4. Tage, bei 28° am 3. Tage, bei 35° am 3. Tage Sporen sich zeigend, während bei 40° Sporen nicht erscheinen. Konidienträger wie bei *P. glaucum*, Sporen rund bis schwach oval, 3,5 μ groß. Im ganzen gab es 7 *Penicillium*-Arten.

Von den *Aspergillus*-Arten interessieren uns: *Aspergillus niger* (v. Tiegh.), sich auf NH_4HO_2 -Agar entwickelnd, oben schwarz, unten eine gelbe Schimmeldecke. Bei 18° sehr wenig Sporen, bei 28—35° nach 4—5 Tagen größte Sporenentwicklung, bei 40° gelähmt. Konidienträger 1—2 mm lang, 15—18 μ dick, Wandstärke 3 μ , Blasengröße 50—60 μ . Sporen rund, braunschwarz, 3,5—4 μ Diameter. *A. ficuum* (Henn.) mit mehr schwarzvioletter Pilzdecke, Konidienträger 1—1,5 mm lang, 10—12 μ dick, Blase oval mit 42 μ in der Breite und 50 μ in der Höhe. Sporen oval, 3,6 \times 4,5 μ . Bei 18° nach 5—9 Tagen gute Sporenentwicklung, bei 28—35° sind sie nach 4—6 Tagen ganz entwickelt, bei 40° Wachstumsstörung. *A. fuscus* (Schrijver) mit brauner Decke, bei 18° keine, bei 28—35° nach 1 Tage viele, bei 40° wenige Sporen. Blase knotig, unoval, Diameter 16—18 μ ; Sporen rund, 2 μ groß. *A. oryzae* (Alhb.) Cohn und *A. flavus* (Lint) bei 18° erst nach 7 Tagen, bei 28—35° nach 1 Tage viele, bei 40° sehr wenige Sporen entwickelnd. Oberseite der Schimmeldecke gelbgrün-bräunlich, Unterseite farblos. Konidienträger 1—2 mm \times 15 μ , runde Blase 40—50 μ ; Sporen rund, 5—6,5 μ groß. *A. minimus* (Wehm.), dunkelgrün; Deckenunterseite farblos; bei 18° keine, bei 28° nach 2 Tagen viele, bei 35° nach 7 Tagen wenige, bei 40° keine Sporen. *A. spadii* (Schrijv.) mit oben dunkelbrauner, unten farbloser Schimmeldecke. Sporen bei 18° nach 6 Tagen, bei 28° nach 2 Tagen, bei 35° nach 1 Tag, bei 40° nach 2 Tagen. Sporen bildend. Konidienträger 2—3 mm \times 8—9 μ . Blase rundlich, 5,5—7,2 μ dick, rund. *A. sulfureus* hat ovale Sporen von nur 2,5—3,5 μ Größe. Die Decke von *A. ochraceus* ist fahlgelb bis lichtbraun, die von *A. rehmannii* braungelb mit ovalen Blasen; *A. spiritus* hat eine fleischfarbene Decke; *A. ostianus* gedeiht nicht über 30°. — Im allgemeinen: Die erhaltene Zahl der Mikroorganismen hatte keinen Bezug zur Stärke des Zuckerumschlages. Verf. sterilisierte Zucker mit absolutem Alkohol in Erlenmeyerkolben und impfte diesen mit isolierten Bakteriensporen; die Kolben kamen durch einige Tage über konzentrierte H_2SO_4 unter die Glasglocke über eine mit Sublimat desinfizierte, gesättigte Zuckerlösung. Nach 2 Wochen waren die geimpften Zuckerkristalle feucht geworden, der Zucker stark reduzierend.

Matouschek (Wien).

Kopeloff, Nicholas, Verwendung überhitzten Wasserdampfes in Zentrifugen zur Vermeidung der bakteriellen Zersetzung des Zuckers. (Zeitschr. d. Ver. d. Dtsch. Zuckerind. Lief. 782. 1921. S. 149—150; Louisiana Planter. Vol. 65. 1920. p. 189—190.)

Sterilisierter, grobkörniger Kristallzucker wurde mit Melasse vermischt, die mit Bakterien, die auf vielen mit kubanischem Rohrzucker belegten Platten wuchsen, und mit *Penicillium expansum*, *Aspergillus Sydowi* und *A. niger* infiziert wurde. Nach Behandlung der Zentrifuge mit Alkohol und überhitzten Wasserdampf ward die 40° warme Füllmasse in den Zentrifugenkorb in solcher Menge eingebracht, daß der Boden $\frac{3}{4}$ Zoll bedeckt war. 3 Min. lang kam Dampf in die sich sehr rasch drehende Zentrifuge. Nach Stillstand dieser betrug die Temperatur des Zuckers 68°, er war ganz weiß. Anders modifizierte Versuche ergaben ähnliches, und zwar: Eine Verminderung der Bakterienflora des steril aufbewahrten Zuckers von 93—99,5%, eine solche von Schimmelpilzen von 92—98%. Abnahme der ersteren war in der Melasse nicht so groß; sie betrug auf Bakterien bezogen 84,3% und 50% auf Schimmelpilze berechnet. Sicher liegt eine Verbesserung beider Stoffe vor; das Verfahren ist billig, sparsam, leicht durchführbar.

Matouschek (Wien).

Kopeloff, N., Byall, S., und Kopeloff, L., Über die Einwirkung von Schimmelpilzsporen auf Zucker von verschiedenem Feuchtigkeitsgehalte. (Zeitschr. d. Ver. d. Dtsch. Zuckerind. Lief. 785. 1921. S. 370—371.)

Die invertzuckerbildende Wirkung von Schimmelpilzsporen auf Zuckerproben, die mit Sirup behaftet sind, wurde studiert. Sterilisierter Zucker ward mit sterilisierter Melasse von bekannter Zusammensetzung oder mit Sirupen (60° Brix) in verschiedenen Verhältnissen behandelt und mittels der Zentrifuge abgeschleudert. Aseptisch wurden die erhaltenen Melassen und Zucker mit den Sporen infiziert und in Erlenmeyerkolben mit Paraffinverschluß bei 28—30° stehen gelassen. In ersterem fand mit sinkender Konzentration eine fortlaufende Zunahme von reduzierenden Zuckern und eine entsprechende Abnahme an Saccharose statt. Ähnliches trat bei den Zuckern auf. Je verdünnter der dem Zucker anhaftende Sirup ist, eine um so stärkere Inversion tritt ein. Die mit Schimmelpilzsporen geimpften Proben wurden nach 1 oder 4 Monaten untersucht. *Aspergillus Sydowi* Bain. besitzt die größte invertierende Kraft in bezug auf Melassen und Zucker; ihm folgen *A. niger* und *Penicillium expansum*.

Matouschek (Wien).

Raebiger, H., Die tierischen Schädlinge der Bienenwirtschaft und die Mittel ihrer Bekämpfung. 8°. 15 S. Leipzig (C. F. W. Fest) 1917.

Ein nützliches Büchlein, in dem Verf. in sachgemäßer Form zunächst den Bienenwolf (*Philanthus triangulum* L.), den Maiwurm (*Meloe variegatus* L.), den Immenkäfer (*Trichodes apiarius* Fabr.), die Hornissen und Wespen, die Spatzen, den Storch, den großen und den rotrückigen Würger (*Lanius excubitor* und *L. collurio*) sowie den Bienen- oder Immenfresser beschreibt und ihre Lebensweise schildert.

Von Parasiten der Bienen führt Raebiger den weißen Fadenwurm (*Mermis albicans* Sieb.), die Bienenbuckelfliege (*Phora incrassata* Mg.), die Bienenlaus (*Braula coeca*) an, während als Honigräuber die Ameisen, der Ohrwurm (*Forficula auricularia* L.), die Raubbienen, der Totenkopfschwärmer (*Acherontia atropos* L.), ferner Igel, Haus- und Steinmarder, Haus- und Spitzmaus, sowie der Bär genannt werden und als Wachszerstörer die Wachs-

motten und Rankmaden (*Galleria mellonella* L. und *Achroa grisella* L.) sowie der Speckkäfer (*Dermestes lardarius* L.).

Überall werden auch kurz die Bekämpfungsmaßnahmen angegeben, wodurch der Wert des Büchleins wesentlich erhöht wird.

Redaktion.

Trillat, A., Sur le sort des projections microbiennes dans l'air. Influence de l'humidité. (Compt. rend. séances acad. d. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 1291—1293.)

Bakterienaufschwemmungen versprühte man fein teils in ganz trockenem, gepulverten Zustande, teils in verschiedenen feuchten Luft. Die Fähigkeit dieser Bakterien war um so geringer, je trockener die Luft war. Z. B. beobachtete Verf. bei trockener Luft 12 Kolonien, bei 60% Feuchtigkeit 350, bei gesättigter Luft 5000, bei solcher mit Nahrungsresten 900. In unbewegter Luft fand man nach 1—2 Std. keine Keime mehr. In gleicher Weise wirkte feuchte Luft, wenn man sie über eine Kultur streichen liess. Sie riß viele Keime auf, während trockene Luft nur wenige davontrug. Tatsache: Durch das Zusammenprallen von Wasser- und Bakterientropfen werden letztere in kleinere Teile aufgespalten und dadurch zu einer schnelleren Vermehrung gebracht, die aber epidemiologisch bedeutungsvoll ist. Je feuchter die Luft, desto mehr ist sie zur Krankheitsübertragung geeignet.

Matouschek (Wien).

Andres, Adolf, Über den Messingkäfer (*Niptus hololeucus* Fald.). (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 6. 1920. J. 406—407.)

Das Tier stammt wohl aus S.-Rußland und wurde von da mit Drogen nach Deutschland, England usw. eingeschleppt und scheint sich nach dem Westen Europas auszubreiten. Er ist namentlich auch ein Schädling von Leder (Erfurt, Magdeburg) und von Wollwaren (z. B. Apolda), doch kommt er auch in Mühlen vor (Bayern, Langensalza). Ansonst ist er ein lästiges Hausinsekt (Greiz i. Thür., Württemberg, namentlich in neuerer Zeit in der Schweiz). Verf. fand ihn auch als recht unangenehmen Schädiger in Kakopulver neben Raupen von *Endrosis lacteella* und *Ephestaelutella*. Bei Dosierung von 1 Vol.-% und mehrstündiger Einwirkung dauer von Zyanwasserstoff kann man den Käfer gründlich vertreiben.

Wenn er sich gern an feuchte Tücher setzt, so wäre in Zimmern, wo es sich um eine Bekämpfung im kleinen handelt, ein Aufhängen solcher Tücher zu empfehlen.

Matouschek (Wien).

Andres, Adolf, Der Zigarrenkäfer (*Lasioderma serricornis* Fabr.) in getrocknetem Tabak. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 6. 1921. S. 407—408. 1 Fig.)

In holländischem Rohtabak fand Verf. den Käfer namentlich an den Stengeln tätig, die zusammengebunden die Feuchtigkeit länger zurückhalten. In einer kleinen Höhlung liegt hier die Puppe. Die Larven unterlagen einer Dosierung von 1 Vol.-% bei 2 Std. oder 0,1 Vol.-% bei 24 Std. Einwirkungzeit von Blausäure. Daher empfiehlt Verf. Durchgasung der Tabakballen, wobei einzelne Bretter und der Deckel der Kiste wegzunehmen oder der Ball möglichst zu öffnen ist. Das Günstigste dabei ist, daß die Blausäure weder dem Tabak noch dessen Aroma schadet, wie Versuche mit 42stündiger Durchgasung von 1,5 Vol.-% zeigen. Darauf hat früher einmal P. H. Herz schon aufmerksam gemacht.

Matouschek (Wien).

Zahlbruckner, Alex., *Catalogus Lichenum universalis*. T. 1. Bog. 1—20. IV + 320 pp. Berlin (Gebr. Borntraeger) 1921. Geheft. 135 M.

Das seit August 1921 erscheinende Werk füllt deshalb eine Lücke aus, weil die neuere lichenologische Literatur keine praktischen Zwecken dienende Zusammenfassung und systematische Gruppierung der bisher beschriebenen Flechten (*Lichenes*) besitzt. Hue hat ja nur die von Müller Arg. und Nylander beschriebenen Flechten zusammengefaßt. Als Grundlage der Anordnung diente dem Verf. das von ihm in Engler-Prantls „Natürlichen Pflanzenfamilien“, I. Teil, Abt. 1* niedergelegte Flechtensystem. Innerhalb der Gattungen erfolgt die Anordnung der Arten und bei diesen wieder die der Formen und Varietäten in alphabetischer Reihe; wo es anging, wurde den verwandtschaftlichen Verhältnissen Rechnung getragen. Beschreibungen der Arten wurden nicht gegeben. Die Literaturstellen, wo solche Beschreibungen verzeichnet sind, sind genau angeführt. Für die Nomenklatur gelten die Regeln des II. internat. bot. Kongresses in Wien 1905 und die des III. Kongresses in Brüssel 1910. Angaben über die geographische Verbreitung der Arten. Das Manuskript für das ganze Werk ist vorhanden, daher wird der *Catalogus* bald vollständig vorliegen.

Matouschek (Wien).

Moreau, Fernand, *Les différents aspects de la symbiose lichénique chez le Ricasolina herbacea D. N. et le Ricasolina amplissima Leight.* (Compt. rend. hebd. séanc. acad. d. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 1401—1404.)

Bei den meisten Flechten ist die Symbiose (Pilz und Alge) eine harmonische. Bei *Ricasolina herbacea* ist sie es auch, aber in ihren Cephalodien ist die Symbiose oft nur kurzdauernd zufällig oder fakultativ. *R. amplissima* hat eine sehr starke Cephalodienbildung; in der großen Cephalodie ist die Symbiose zuerst eine unharmonische, später eine harmonische, doch kann die Cyanophycee ganz absterben. Verf. vergleicht die Cephalodienbildung mit von parasitären Insekten gebildeten Gallen.

Matouschek (Wien).

Brues, Charles T., and Glaser, Rudolf W., *A symbiotic fungus occurring in the fat-body of Pulvinaria innumabilis Rath.* (Entomol. Labor. Bussey Instit., Harvard Univ. No. 176; Biol. Bull. Marine Biol. Labor. Vol. 40. 1921. p. 299—324, Tab. I—III.)

Wie zahlreiche andere Schildläuse, so ist auch *Pulvinaria innumabilis*, die Ahornblutlaus (cottony maple scale), von einem pilzlichen Symbionten bewohnt, dessen Lebensgeschichte die Verff. zu erforschen begonnen haben. Während Lindner, Sulk, Buchner und Teodoro ähnliche Schildlauspilze als Hefen ansprachen, stellte Berlese dieselben zu der Hyphomycetengattung *Oospora*. Der den Verff. vorliegende Organismus ist ein *Dematium*-artiger Pilz. Er wird genau beschrieben und abgebildet, aber nicht benannt.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Daniel, Lucien, *Réactions antagonistiques et rôle du bourrelet chez les plantes greffées.* (Compt. rend. hebd. d. séanc. acad. d. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 285—287.)

Durch eine jede echte Pfropfung oder Olodibiose entsteht eine Anschwellung an der Verschmelzungsstelle von Unterlage oder Hypobiont und Pfropfling oder Epibiont. Diese Anschwellung trägt dazu bei, die biologischen Unterschiede zwischen Unterlage und Pfropfling auszugleichen. Selbst da,

wo es sich um Pfropfungen zwischen Pflanzen derselben Art handelt, besteht ein ausgeprägter Antagonismus. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Daniel, Lucien, Réactions antagonistiques et rôle du bourrelet chez les plantes greffées. (Compt. rend. acad. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 1512—1515.)

An der Verschmelzungsstelle zwischen Stamm und Pfropfreis sind die Holzgefäße weniger zahlreich, das Parenchym herrscht vor. Der Wulst modifiziert die Zuführung der Nährstoffe. Verf. fand oft Pfropfreis und Stamm in verschiedenem biologischen Zustande, die Zellen zeigten verschiedenen Turgor, verschiedenen Inhalt. Alkaloide, Inulin, Glykoside, Blausäure, Farbstoffe passierten teils, teils wurden sie zurückgehalten. Reservestoffe wie Zucker und Stärke verhielten sich ähnlich. Ein auf Lilie gepfropftes Lilienreis enthielt Stärke, während der Stamm keine Stärke erkennen ließ. Häufig entstehen Adventivwurzeln an dem Pfropfreis, dieselben besitzen jedoch keine Wurzelhaare.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Lakon, Georg, Die Weißbrandpanaschierung von *Acer negundo* L. (Zeitschr. f. induct. Abstammgs.- u. Vererbungslehre. Bd. 26. 1921. S. 271—284. 14 Fig.)

Der weißbrandpanaschierte *Acer negundo* stellt eine hoch komplizierte, gemischte Chimäre dar; alle von Baur an *Pelargonium zonale* festgestellten Kombinationen fand Verf. nämlich an ein und demselben Individuum des *Acer* vereinigt. An einem solchen läßt sich auch das Prinzip instruktiv beobachten: Bei den panaschierten Pflanzen können aus den grünen Zellen grüne und aus den weißen nur weiße hervorgehen. Diese Regelmäßigkeit in der Deszendenz der grünen und der albikaten Zellen schließt indessen das Auftreten von Anomalien keinesfalls aus, das heißt es treten an rein weißen Zweigen kleine isolierte grüne Areale auf, ohne daß ein Zusammenhang mit grünen Mutterzellen nachgewiesen wäre. Den albikaten Zellen geht zwar die Ergrünungsfähigkeit nicht völlig ab, aber diese Fähigkeit weist eine „Schwächung“ auf, die das Ergrünen unter den üblichen Bedingungen unmöglich macht. Die bedingte Ergrünungsfähigkeit ist nur in embryonalen Zellen noch vorhanden, während den ausgewachsenen albikaten Zellen diese Fähigkeit ganz verloren geht. Dies trifft bei *Acer negundo* zweifellos zu, da mit dem Auswachsen der Blätter die Chloroplasten in den ganz weißen albikaten Zellen völlig fehlen. Bei gelbpanaschierten Exemplaren derselben Baumart bleiben dagegen die Chloroplasten auch in den ausgewachsenen Zellen erhalten, was bei anderen Pflanzenarten bekanntlich überhaupt die Regel ist. Hochstämmige Individuen bilden an der Region, wo die Hauptäste abzweigen, vorzugsweise rein grüne Triebe, während an den unteren Partien des Stammes jedes Jahr fast ausschließlich rein weiße Schößlinge auftreten; es scheint, als ob die schlafenden Knospen im chlorophyllfreien Gewebe länger lebensfähig bleiben bzw. leichter zum Austreiben gelangen als die im grünen Rindengewebe. Die am alten Holze sitzenden reinweißen Sprosse stehen vertikal. Die letzteren kommen vermöge der fehlenden Eigenassimilation nie zu einem regelrechten Knospenschluß, sie wachsen vielmehr, soweit die äußeren Bedingungen Wachstum überhaupt zulassen, fort, ohne in den Ruhezustand überzugehen, und fallen, für den Winter so wenig vorbereitet, den ersten Frösten zum Opfer. Die zarte Konstitution der weißen Blätter oder Blattpartien ist vermutlich auf das Fehlen per Eigenassimilation zurückzuführen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Harvey, E. Newton, The nature of animal light. (Monographs on experim. Biology. Vol. 10. 1920. 182 pp.)

Nach Mangolds Darstellung über das Leuchten der Tiere in Wintersteins Handbuch der vergleichenden Physiologie sind viele einschlägige Arbeiten, auch aus der Hand Harveys, erschienen. Eine neue Darstellung des Themas ist also erwünscht. Der Schwerpunkt derselben liegt in den chemischen und physikalischen Grundlagen des Leuchtvorganges. Die spektralen Eigenschaften des Organismenlichtes ergeben, daß von dem leuchtenden Tiere nie ultrarote und violette Strahlen ausgesandt werden, so daß das ausgesandte Licht nur sichtbare Strahlen umfaßt. Figuren erläutern klar den Unterschied gegenüber den künstlichen Lichtquellen unserer Zeit. Beim Leuchten oxydiert ein Enzym, die Luciferase, einen Stoff oder macht diesen oxydierbar. Dieser Stoff wird Luciferin genannt. Doch sollte man nach Verf. solche Stoffe dadurch kennzeichnen, daß man als Zusatz den Tiernamen beifügen sollte, da das Luciferin von *Pholas* oder der *Cypridina* nicht etwa dem der Leuchtkäfer usw. chemisch gleichartig ist. Nicht jede Oxydation des Luciferins ist mit Lumineszenzerscheinungen verbunden; es ist vielmehr ein besonderer Oxydationsweg nötig. Für den Leuchtvorgang ist Wasser und namentlich Sauerstoff unbedingt nötig, was neuerdings Verf. auf Grund eigener Versuche erläutert. Über die Beziehungen der Reaktionsgeschwindigkeit zum Leuchtvorgang handelt ein besonderer Abschnitt. Das Literaturverzeichnis ermöglicht eine rasche Orientierung über das interessante Thema.

Matuschek (Wien).

Pratje, Andre, Das Leuchten der Tiere. (Naturwiss. Wochenschr. N. F. Bd. 20. 1921. S. 433—440. Fig.)

Versuchsobjekt: *Noctiluca miliaris*. Im ruhenden Zustande, also in einem ruhig stehenden Glase, leuchtet dieses Geiseltierchen nicht, sondern nur auf mechanische, elektrische und chemische Reizung hin sendet es einige Lichtblitze. Mit dem vollständig dunkel adaptierten Auge erschien dem Verf. das ausgesandte Licht bläulich bis grünlich, auch bisweilen weißlich. Dieses Licht ist aus vielen einzelnen Lichtpünktchen zusammengesetzt, es leuchtet also die ganze Körperoberfläche. Bisweilen sieht man im Mikroskope einen größeren, stärker leuchtenden Fleck, der der Stelle des Zentralplasmas entspricht. Das Licht wird manchmal an der Einsenkung, die zum Zytostom hinabführt, deutlich reflektiert. Es leuchten also auch die im Tierchen enthaltenen Einschlüsse. Bisweilen leuchten einzelne kleine Fleckchen besonders stark auf, die bei näherer Betrachtung sich wieder aus mehreren einzelnen Pünktchen zusammensetzen. Stört man die Noktiluken in ihrer Lebens-tätigkeit, so senden sie ein ziemlich gleichmäßiges Licht aus, das nicht sofort wieder erlischt. Durch die infolge Absterbens eintretende Zusammenziehung des Plasmas wird ein sehr erheblicher, langdauernder, mechanischer Reiz ausgeübt; solches Licht ist weniger stark als die einzelnen Lichtblitze normaler Tiere. Noch 2 Min. lang leuchten mit den Fingern zerriebene Noktiluken hinterher. Die oben erwähnte Auflösung des Lichtes in winzige Pünktchen entspricht nach Verf. den im Plasma zerstreut liegenden stärker lichtbrechenden Tröpfchen, die aus echten Neutralfetten bestehen. Der Fettgehalt der Tierchen ist 12% der Trockensubstanz. Es sind auch noch Cholesterine und phosphorhaltige Verbindungen vorhanden. Der Leuchtvorgang ist hier also an die Zelle gebunden (dies ist auch bei den Leuchtbakterien der Fall). Andererseits gibt es eine Menge höherer Tiere, bei denen

11*

Drüsen ohne Ausführungsgang als Leuchtorgane vorhanden sind (Tintenfische). Es sind aber auch Fälle bekannt, bei denen ein Sekret an die Außenwelt abgesondert wird und dann erst, also außerhalb des Körpers, zu leuchten beginnt (Bohrmuschel, Ostrakoden, Copepoden, *Gonostoma elegatum*); man spricht da von extrazellulärer Lumineszenz. Zu beachten ist, daß die Stoffe, welche sich in der lebenden Zelle befinden und das Leuchten erzeugen, nicht unbedingt selbst lebend zu sein brauchen, da sie nach Absterben des Tieres bzw. der Zellen ihre Leuchtfähigkeit noch längere Zeit behaupten können. In den meisten Fällen ist die Gegenwart von freiem Sauerstoff eine notwendige Vorbedingung für die Lichterzeugung. Doch dieser Sauerstoffverbrauch hat mit der O-Atmung selbst direkt nichts zu tun. Jedenfalls handelt es sich um einen Oxydationsvorgang. Was für Stoffe werden oxydiert? Es sind dies die sogenannten Photogene. Einmal sind es Glyoxalderivate und andere Abbauprodukte N-haltiger Verbindungen, ein anderes Mal (Noc-tiluca) echte Fette. Es ist auch gar nicht nötig, daß ein und derselbe Stoff in all den verschiedenen Tiergruppen die Ursache des Leuchtens darstellt. Andere Forscher nehmen Enzyme als beim Leuchtvorgang mitwirkende Stoffe an, z. B. schreibt Gerretsen (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. S. 353) das Entstehen des Leuchtstoffes der Tätigkeit der „Photogenase“ zu und die Oxydation dieses Leuchtstoffes soll durch eine Oxydase erfolgen. Welche Bedeutung hat die Lichterzeugung der Organismen im Haushalt der Natur? Es sind folgende Fälle denkbar: 1. Es handelt sich nur um Vorgänge, die als Begleiterscheinung irgendwelcher anderer Vorgänge stattfinden, etwa als Oxydationsprozesse irgendwelcher Stoffwechselprodukte, z. B. Peridineen, Noctiluca. 2. Das ausgestrahlte Licht dient Tiefseeforen zur Orientierung und zur Anlockung der Beute (Versuch des Fürsten von Monaco mit in die Meerestiefe versenkten elektrischen Lampen, um welche sich Fische und Krebse ansammelten). 3. Zur Auffindung des anderen Geschlechtes (Tiefseetiere, Leuchtkäferchen). 4. Das Licht als Schreck- oder Warnlicht aufzufassen (Tintenfische). Jedenfalls gibt es eine große Reihe ungelöster Probleme in dem Gebiete „das Leuchten der Tiere“.

M a t o u s c h e k (Wien)

Berry, S. Stillman, Light production in Cephalopods. I. introductory survey. (Biolog. Bull. Marine Biolog. Laboratory Vol. 38. 1920. p. 141—169, 171—195.)

Nicht alle Cephalopoden leuchten: Unter den Tetrabranchiata kennen einige Myopsiden und mehr als die Hälfte aller Oegopsidae leuchten. Das Leuchten wurde, wie die Literatur zeigt, bisher selten beobachtet. Die Farbe des Lichtes blau bis bläulich, seltener rot und grünlich. Die Intensität ist verschiedene, doch fehlen Untersuchungen. Leuchtorgane können fast jedem Organe des Tieres vorkommen; bevorzugt sind das äußere Integument, die Augenhöcker, der Mantel. Liegen die Leuchtorgane im Körperinneren, so ist die Wirkung von der Durchsichtigkeit der Gewebe abhängig. In mannigfaltig gebauten Leuchtorganen findet man namentlich auch auf Armen und auf der Ventralseite des Tieres. *Nematolampus regalis* Berry besitzt 13 verschiedene Leuchtorgane. Dazu kommen bei den einzelnen Tieren auch verschiedene Hilfsorgane. Die Leuchtorgane kann man systematische Merkmale verwenden; sie sind wohl polyphyletischen Ursprungs.

M a t o u s c h e k (Wien)

Ferdinandsen, C., og Rostrup, Sofie, Übersicht über die Krankheiten der Kulturpflanzen der Landwirtschaft und des Gartenbaues im Jahre 1920. [Oversigt over Sygdomme hos Landbrugets og Havebrugets Kulturplanter i 1920.] (Tidsskr. for Planteavl. Bd. 27. 1921. p. 697.) [Dänisch.]

Von Pilzkrankheiten des Getreides trat im Berichtsjahr *Erysiphe graminis* in allen Landesteilen stark auf; auch Streifenkrankheit der Gerste und Stinkbrand des Weizens zeigten sich vielfach in recht beträchtlichem Umfang, während die übrigen Brandkrankheiten nur vereinzelt Schaden anrichteten. *Puccinia glumarum* wurde häufiger beobachtet als der Schwarzrost, der geringeren Schaden hervorrief. — Von tierischen Schädlingen des Getreides sind außer *Heterodera schachtii* var. *avenae* besonders *Contarinia tritici* und *C. aurantiaca* zu nennen; die an Gerste und Weizen ungewöhnlich großen Schaden anrichteten. Die zeitig schossenden Sorten wurden stärker von *Contarinia* befallen als die später schossenden Gersten und Weizen. Auch *Oscinis frit*, *Chlorops taeniopus*, *Tarsonemus spirifex* u. a. m. richteten Schaden an.

Von Rübenschädlingen machten sich *Phoma betae* (Herz- und Trockenfäule), *Silpha opaca* und *Pegomya hyoscyami* besonders bemerkbar. Die ebenfalls zahlreich auftretenden Blattläuse (*Aphis papaveris*) wurden stellenweise erfolgreich durch Entfernen der befallenen Triebspitzen oder durch Bespritzen mit Tabakextrakt bekämpft.

An Kohlgewächsen wurde *Plasmodiophora brassicae*, *Mycosphaerella brassicicola*, *Aphis brassicae*, *Phyllotreta nemorum*, *Pieris*-Arten, *Chorthophila brassicae* u. a. beobachtet. Mohrrüben hatten sehr unter *Triozaviridula* und *Psilarosae* zu leiden.

Ferner wurden beobachtet:

An Kartoffeln: *Bacillus phytophthorus*, *Phytophthora infestans*, *Hypochnus solani*, Schorf (*Actinomyces*-Arten), Blattroll- und Kräuselkrankheit;

An Luzerne: *Sclerotinia trifoliorum*, *Pseudopeziza trifolii*, *P. medicaginis*, *Tylenchus devastatrix*, *Sitona lineata*.

An Kernobst: *Nectria galligena* (*N. ditissima*), *Venturia inaequalis*, *V. pirina*, *Psylla mali*, *Aphis*-Arten, *Hyponomeuta malinella*, *Carpocapsa pomonella*, *Cheimatobia brumata*, *Ch. boreata*. An Steinobst: *Taphrina deformans*, *T. pruni*, *Sclerotinia cinerea*.

An Stachelbeeren: *Sphaerotheca morsuvae*, gegen welche Spritzungen mit Kupfervitriol oder Schwefelkalkbrühe wirksam waren, während Spritzen mit Kalkmilch nicht wirkte. Sommerspritzungen mit 3—6proz. Kochsalzlösung hatten zur Folge, daß Blätter und Beeren in großer Menge abfielen. Auch *Puccinia pringsheimiana* richtete Schaden an. Zum Schluß des Berichtes werden die Schädlinge angeführt, die an zahlreichen Kulturpflanzen Schaden anrichteten, wie Erdraupen, Schnecken, Sperrlinge usw.

Rieh m (Berlin-Dahlem).

Van Hall, C. J. J., Ziekten en plagen der cultuurgewassen in Nederlandsch-Indie in 1920. (Mededeel. v. h. Instituut v. Plantenziekt. Departem. v. Landbouw, Nijverh. en Handel. No. 46.) gr. 8°. 50 pp. Batavia (Ruijgrok & Co.) 1921. Pr. 1 fl.

Auch vorliegender Jahresbericht über die Krankheiten und Schädlinge der Kulturgewächse in Niederländisch-Indien, der wiederum auf die Berichte der Direktoren der verschiedenen Versuchsstationen und Ämter sich stützt, enthält viel des Interessanten für den Phytopathologen.

Das Jahr 1920 war gekennzeichnet durch wenig regenreichen West- und sehr regenreichen Ost-Monsun. Infolge der Feuchtigkeit traten bei Hevea und Kokospalmen Blatt- und andere Pilzkrankheiten auf, während bei der trockenen Westmonsunzeit bei Tee- und Cassaven-Pflanzen Milben- und bei Kaffeepflanzen Schildlausbefall auftrat.

Beobachtet wurden bei folgenden Kulturpflanzen Erkrankungen, Schädlinge usw.:

A. Kartoffeln: durch *Macrosporium solani*, *Epilachna*, *Bacillus solanacearum*, „Kringerigheid“ und Blattrollkrankheit. — *Arachis* durch: *Bacillus solanacearum*, Raupenfraß, *Epilachna*, Kräuselkrankheit, Ratten. — Bataten durch: Raupen von *Protoparce convolvuli*, den Batatenkäfer (*Cylas turcipennis*), Kräuselkrankheit, Ratten und Wildschweine. — Forstpflanzen: Neben den schon früher beobachteten, vielen Schaden verursachenden Krankheiten wurde noch eine Anzahl neuer Insektenschäden 1920 beobachtet, wie z. B. durch eine *Xyleborus* art an *Schleichera trijuga* und eine Wanze (Tingide) an *Vitex heterophylla*. Auch schwere Regen und Stürme richteten in den Wäldern großen Schaden an und in jungen *Sterculia foetida*-Kulturen Wurzelschimmel. Die Djatikulturen wurden durch Affen ernstlich geschädigt, die die Wipfel ausbrechen und abbeißen, aber auch die Keimpflanzen ausziehen und abnagen. Auch Ratten waren durch Fraß an dem verdickten Wurzelhals schädlich. In den Rasamalakulturen verschleppten Ameisen die Samen, Grillen fraßen die Keimpflanzen an und Engerlinge richteten Verwüstungen an. Die Raupen von *Duomitus* schädigten die Djati und die von *Zeuzera coffeae* und *Z. postexcisa* verschiedene Gehölzarten (5jährige Lauraceen-Bäumchen), desgl. *Phassus*-, *Glochidien*-Arten und Sesiiden. *Xyleborus destruens* und eine kleine Art richteten Schaden in Mahagoni- und *Schleichera trijuga*-Kulturen an. Auch Befall durch *Hypsipyla* war wieder an Mahagonipflanzen zu beobachten. Leguminosen wurden durch *Anoplocnemis* geschädigt, ernstlicher noch *Vitex heterophylla* durch eine kleine Tingide. Abgesehen von *Locustidae* und *Acridiidae*, richteten die Raupen von *Catopsilia* an *Cassia*-Arten Schaden an, wie auch *Cassia fistula* und *Acacia leucophaea* durch Raupenfraß litten, desgleichen *Alstonia scholaris* und *Podocarpus*. Die Djatiraupen (*Hyblaea puera*) waren im Berichtsjahre seltener. *Pluchia indica* litt durch eine Chrysomelide.

Kakao wurde durch Fraß von *Adoretus spec.* geschädigt, während vom Kakaokrebs (*Phytophthora Faberi*) nicht viel bemerkt wurde. Befall durch *Helopeltis* wurde weniger wie früher beobachtet. Eine *Xyleborus*-Art wurde zum 1. Male gefunden. — Cassaven litten während der Trockenheit mehr als gewöhnlich durch Milben, blieben klein, sproßten aber nach Regen wieder aus. Großen Schaden richteten Wildschweine wieder in Bantam an, wo, wie auch in Pandeglang und Lebak gegen sie Phosphorbrei mit Erfolg angewendet wird. Durch eine *Mytilaspis*-Art wurden die erst gelb werdenden Cassaveblätter zum Abfallen gebracht, so daß die Pflanze abstarb. Groß war der Schaden durch die abnorme Feuchtigkeit. — Auf *Cinnamomum Burmanni* trat an Sumatras Westküste der Bastkrebs wieder auf. — In Gemüsekulturen waren die Kohlmotten an der Ostküste von Sumatra sehr schädlich. Die Chinesen wenden gegen sie außer intensivem Absuchen der Raupen Begießen mit einer Lösung aus Wurzeln von *Derris elliptica* an. Erdraupen, Ameisen und Raupen richteten Schaden an.

Die Hevea-Kulturen an der Ostküste Sumatras hatten 1920 wenig zu leiden. Streifenkrebs kam in der Regenzeit zwar oft, aber viel weniger vor als sonst, häufiger aber bei der Besoekischen Versuchsstation. Tägliche Behandlung mit Karbolium mit etwas Kalk war nützlich. Auch der braune Innenbastkrebs war an der Ostküste Sumatras nicht in dem Maße wie sonst schädlich. Gegen ihn wird Abschaben und Bedecken mit Paraffin empfohlen, um den Bast trocken zu halten. Auch ringförmige Rinnen um die Stämme werden empfohlen; treten Hautwucherungen auf, so wird die vorherige Methode angewendet. Gegen die auf jungen Anpflanzungen nicht seltenen Wurzelkrankheiten wurden die bloßgelegten, kranken Wurzeln auch mit 20proz. Karbolium mit Erfolg behandelt neben Ausgraben und Verbrennen des toten Holzes. Einzelne Fälle von *Hypochnus* wurden beobachtet, desgleichen die Termiten *Coprototermes Gestroi*. Blattfressende Raupen kamen nicht vor, wohl aber war von Bast fressenden Raupen *Acanthopsyche Snelleni* einige Male durch Anfressen des sich regenerierenden Bastes schädlich. In West-Java zeigten sich auf

frischen Okulationen zahlreiche Fasziationen und außerdem ein wohl nicht auf Infektion zurückzuführendes Absterben. Dasselbst und in Malang trat auch *Oidium* wieder ernstlich schädend auf, da es die Blätter der Hevea zum Abfallen brachte. In Malang waren Erkrankungen an Wurzeln durch *Fomes lignosus*, *F. lamaeosis* (brauner Wurzelschimmel), *F. pseudoferreus* und *Ustilina zonata* sehr sporadisch, wohl infolge Beseitigung der noch im Boden befindlichen Kaffeepflanzenstrünke. Als weitere Heveaschädlinge werden genannt in Westjava: eine *Hymenochaete* (Wurzelschimmel), *Sphaerostilbe repens*, aus den Feder Malay States eine *Sphaeronema*, die für die Kautschukpflanzungen eine große Gefahr ist, da ein Gegenmittel nicht bekannt ist, abgesehen von 10proz. Lösungen von Toerpräparaten zur Prophylaxe. Eine *Gloeosporium* art war vielleicht Ursache des Wipfelabsterbens junger Bäume; in Malang war *Corticium salmonicolor* häufiger als sonst. Von der Besoekischen Versuchstation wird noch abnormer Blattfall durch eine *Phytophthora* und Absterben junger Zweige durch *Gloeosporium* und *Diplodia* gemeldet.

An „Kedele“ wurden *Earias zinkenella*, Chrysomeliden, Raupen, *Epilachna*, Ratten, *Agromyza sojae* beobachtet. — An Cinchona: *Helopeltis theivora* und *H. Antonii*, *Setora nitens*, *Corticium salmonicolor*, Wurzelschimmel, *Moniliopsis Aderholdii*, Raupen von *Euproctis flexuosa*, *Metanastria hyrtaca*, ferner Läuse, Engerlinge und Milben.

An Kokospalmen: *Brachartona catoxantha*, *Oryctes*, Krabben, Bären, Engerlinge, Ratten, *Sciurus notatus*, *Parasa lepida* und *Hidari irava*, *Belippa laleana*, Psychiden, *Bronthispa longissima*, *Pestalozzia palmarum*, *Chrysomphalus aonidum*, *Rhynchophorus*.

An Kaffeebäumen: *Stephanoderes Hampei*, der sich 1920 weit verbreitet hat über fast alle Plantagen und viel Schaden anrichtet, so daß in manchen Plantagen die Kaffeepflanzen bis zum Stumpf gekappt werden. Ferner wurden gemeldet: *Xyleborus coffeae* (hat in Malang sehr zugenommen), *Nemeta lohor* (= *Belippa laleana*), *Lecanium viride*, *Pseudococcus virgatus*, Ratten, *Hemileia vastatrix*, Grillen, *Parasa lepida*, *Lawana candida*, *Corticium salmonicolor*; von der Besoekisch-Station: *Pseudococcus virgatus*, *Ps. crotonis*, Psychiden, *Zeuzera coffeae*, *Stephanoderes Hampei*, *Araeocerus fasciculatus*.

An Kratok (*Phaseolus lunatus*): *Agromyza phaseoli*. — Am Mais: *Pyrausta spec.*, *Heliothis armigera*, Wildschweine, in Bantam und Batavia *Sclerospora javanica*, Ratten, in Kedoe *Lecania unipuncta*, in Kediri Engerlinge. — An Muskatnüssen: Abfall unreifer Früchte, wohl infolge des Westmonsun. An Ölpalmen: starkes Auftreten der „jeugdziekte“, deren Ursache unbekannt ist und bei der die jungen Blätter plötzlich schlaff und oft rot werden und die Bäume manchmal eingehen. Ferner sind zu nennen: *Oryctes rhinoceros*, *Rhynchophorus*, *Melissoblyptus rufovenalis*, Psychiden, Raupen von *Amathusia phidippus*, *Discophora celinde* und *Setora nitens*. — An Pfefferpflanzen: Plötzliches Absterben durch Wurzelschimmel. An Pisang: Eine unbekannte, Unfruchtbarkeit verursachende Krankheit. An Ricinus: *Ophiura melicerte*-Raupen (Kahlfraß).

An Reispflanzen wurden beobachtet: In jungen Kulturen *Nymphula depunctalis*, ferner die schädliche *Striga lutea*, *Ustilaginoides virens* (wenig schädend), *Schoenobius bipunctifer* (beträchtlichen Schaden hervorrufend), einige Arten von *Leptocorisa acuta* und *Podopa vermiculata* (mehrfach sehr schädlich), weniger *Nezara viridula*, stark aber die Raupen von *Spodoptera mauritia* (Bekämpfung durch Absuchen und Bespritzen mit Schweinfurter Grün), Locustiden und Acridiiden (Bekämpfung letzterer mit frischem Pferdemist, Salz und Schweinfurter Grün, mit gehackten Maisblättern mit Natriumarsenit und Zucker gegen alle). Ferner sind zu nennen: Wildschweine, *Tetraneura oryzae*, Ratten; an der Westküste von Sumatra *Helminthosporium oryzae* (wenig verbreitet); in Bantam und Batavia: Cicadelliden (weniger wie 1919); in Cheribon: *Cecidomyia* (sporadisch); in Kediri: Engerlinge von *Holotrichia Helleri*; in Madoera und Celebes: *Scirpophaga sericea*.

Auf Zuckerrohr: Ratten, *Leptosphaeria sacchari*, *Cercospora Kopkei*, *Thielaviopsis ethacetica*.

Auf Tabak: Schleimkrankheit durch *Bacillus solanacearum*, *Phytophthora nicotianae*, *Sclerotium Rolfsii* (unbedeutend),

schwarzer Rost durch *Bacterium pseudozoogloeae* (kaum vorgekommen), Verbrennung durch künstliche Düngung, Raupen von *Heliothis*, *Plusia* u. *Prodenia*, eine grüne Capside, *Oidium* (wenig schädlich); in Bezoeki: *Gnimoschema heliopa*, Mosaikkrankheit, eine *Lasioderma*.

Auf Tee: Raupen von *Attacus Atlas*, *Nemeta lohor*, *Acaethopsycha Snelleni*, *Stauropus alternus* und *Lymantriiden*, fern *Heliopeltis theivora* und *H. Antonii* (Bekämpfung durch Abfangen u. Aushauen der Schattenpflanzen), die Pentatomide *Cantheconidea robusta* und eine Capside (Schaden unbeträchtlich), *Corigetus scapularis* (Befressen der jungen Teeblätter), Cocciden, *Pachypeltis*, *Cephaleuros v. rescens*, ferner Raupen von *Setora nitens*, *Thosia cervina*, *Pichiden*, *Andraca bipunctata*, *Zeuzera coffeae*, Milben, die Wanze *Hyalopeplus smaragdinus* und *Poecilocoris Hardwickii*, die Teesaatfliege *Adrama determinata*, Alchen und *Helopeltis*.

Redaktion.

Heuser, Otto, Pflanzenkrankheiten und -schädling
Beobachtungen und Erfahrungen aus der Praxis
(Dtsch. landw. Presse. Jahrg. 48. 1921. S. 473—474.)

Eigene Beobachtungen bei der Versuchstätigkeit auf den Schurischen Gütern. Sie zeigen, unter welchen Begleitumständen die Krankheit und Schädigungen auftreten, denen man mitunter hilflos gegenübersteht. Beispiele: Wie die Kartoffelstaude besser gedüngt wird und auf bessere Boden steht, ist sie schon für Krankheiten verschiedener Art sehr empfindlich, desgleichen, wenn gewisse Parzellen durch Frost leiden. — Wo eine Stelle im Acker verkrustet war, stellte sich der Erdfloh und der Blattrankkäfer ein. Schwächer ernährte Rüben litten durch Drahtwürmer oder durch Wurzelbrand. Es kommt in vielen Fällen gar nicht auf die direkte Bekämpfung des Schädlings an, sondern man muß sich erst daran gewöhnen, zu den bekannten Stufen: Schädigungserscheinung und -ursache, als gleichwertig aber ursprünglichere, noch eine dritte hinzunehmen, nämlich die Bedingungen unter denen die Schädigungsursachen sich ausbreiten können.

Matouschek (Wien).

Schlumberger, Otto, Der Pflanzenschutz im landwirtschaftlichen Unterricht. (Fühlings landwirtsch. Zeitg. Jg. 6 1920. S. 336—340.)

Man behandelt den Pflanzenschutz bisher recht stiefmütterlich. (Es ist leider der Lehrer Phytopatholog, kein Praktiker. Der junge Landwirt braucht eine Einführung in die Bedeutung des Pflanzenschutzes für die Praxis. Bedauerlicherweise wird der praktische Phytopathologe an der Hauptstelle für Pflanzenschutz meist nicht zur Unterrichtserteilung. Pflanzenschutz an den Hochschulen und Universitäten herangezogen (angenommen Göttingen, Bonn, Rostock usw.) Das landwirtschaftliche Lehramtsexamen und das landwirtschaftliche Diplomenexamen sollte diesen Schutz als Prüfungsgegenstand aufnehmen. Für die Winterschuldirektor (Träger der Bezirksstellen für Pflanzenschutz) muß ein solcher Lehrgang unbedingt gefordert werden. Sehr praktisch erwiesen sich die „Sprechstunden“ jeden Sonntag auf den verschiedenen Geländen von Berlin und Umgebung. Nötig ist ein Leitfaden für den pflanzenschutzlichen Unterricht, der sich mit den wichtigeren Krankheiten und deren Bekämpfung zu befassen hat.)

Matouschek (Wien).

Reh, L., Die Ausbildung des praktischen Zoologen
(Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 7. 1921. S. 447—450.)

Als idealen Bildungsgang für den praktischen Zoologen stellt Verf. folgenden auf: Gründliche zoologische Ausbildung, zugleich mit Botanik u.

vor allem Chemie. Während oder nach dem Studium Besuch landwirtschaftlicher Vorlesungen auf einer Hochschule. Während des Sommers praktische Tätigkeit in landwirtschaftlichem oder gärtnerischem Betriebe. Bei der Anstellung solcher Zoologen sind nur Zoologen zu befragen.

Matouschek (Wien).

Schwartz, Martin, Was ist Pflanzenschutz? (Naturwiss. Wochenschrift. N. F. Bd. 20. 1921. S. 532—535.)

Eine zeitgemäße Darstellung der Organisation und Bestrebungen des Pflanzenschutzes und Pflanzenschutzdienstes im Deutschen Reiche. „Wenn in den Kreisen des Pflanzenschutzdienstes häufig darauf hingewiesen wird, daß Pflanzenschutz und Medizin miteinander zu vergleichen seien, so ist dieses so zu verstehen, daß den mit der Ausführung des praktischen Pflanzenschutzdienstes beauftragten Fachleuten eine ähnliche Rolle zukommt, wie den praktischen Ärzten. Die Spezialforschung sollte diesen Fachleuten und den für den Pflanzenschutzdienst errichteten Instituten abgenommen und freien Forschern in besonderen Forschungsinstituten zugewiesen werden . . . Wenn zwischen den rein wissenschaftlichen Kreisen, die sich nunmehr dem Pflanzenschutz zuwenden, und den von ihnen bisher isolierten Vertretern des praktischen Pflanzenschutzdienstes Mißverständnisse aufkommen konnten, so liegt die Schuld vielleicht auf beiden Seiten . . . Ganz abgesehen davon, daß man Begriffe wie Pflanzenschutz, Schädlingsbekämpfung und angewandte Entomologie miteinander vermengte und verwechselte, sind noch neue Worte und Begriffe aufzuklären. So hat die vielleicht nicht ganz glücklich gewählte Bezeichnung Phytopathologen für den neuen Berufsstand der Vertreter des praktischen Pflanzenschutzdienstes zu der mißverständlichen Auffassung geführt, es handele sich bei diesen Vertretern lediglich um Erforscher von Pflanzenkrankheiten, das heißt besonders mykologisch und physiologisch arbeitende Botaniker. Man hat geglaubt, der amtliche deutsche Pflanzenschutzdienst, der seine Beamten vielfach als Phytopathologen bezeichnete, forderte, daß Pflanzenschutz lediglich von Botanikern auszuüben sei Bei der Größe des Arbeitsgebietes und der Fülle der Arbeitsaufgaben ist sie (die Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Dählem-Berlin. Red.) auf die regste Mitarbeit aller interessierten Kreise angewiesen . . . “

Redaktion.

Fischer, E., Neue Wege für den Pflanzenschutz. (Schweizer. Obst- u. Gartenbauzeitg. Jahrg. 22. 1920. S. 130, 147.)

Verf. behandelt die Chimären- und Erblichkeitsforschung in ihrer Anwendung auf die Frage der Empfänglichkeit und des Schutzes der Pflanzen gegen Schädlinge. I. Chimäre *Crataegomespilus*: die eine Form, *C. Asnieresii*, hat das ganze Innere der *C. monogyna*, nur die einschichtige Oberhaut gehört der Mispel; die andere Form, *C. Dardari*, hat zwei oder mehrere Oberflächenschichten zur Mispel gehörend, die einen Kern von *Crataegus* überziehen. Nach Versuchen im bot. Institute zu Bern kann *Gymnosporangium clavariaeforme* Mispel und die *C. Dardari* nicht infizieren, wohl aber die *Crataegus monogyna* und *C. Asnieresii*. Eine einschichtige Oberhaut einer unempfindlichen Art ist also kein hinlänglicher Schutz gegen Infektion. II. Analoge Resultate erhielt Klebahn in Versuchen mit Chimären von *Solanum nigrum* und *S. lycopersicum*, wobei sich zeigte, daß Chimären, mit hinlänglich dickem unempfindlichen Gewebe belegt,

gegen Schädlinge geschützt sind. III. *Sorbus aria* wird von *Gymnosporangium tremelloides*, aber fast nicht von *G. juniperinum* befallen; *S. aucuparia* verhält sich gegenteilig. Der Bastard, in der Mitte der genannten *Sorbus*-Arten stehend, ist nach Verf. für beide Pilzarten empfänglich. Empfänglichkeit dominiert über Unempfänglichkeit; in der 2. Tochtergeneration findet eine reiche Aufspaltung nach der Blattform statt. Auch die Empfänglichkeit spaltet, die untersuchten Individuen waren teils für beide *Gymnosporangien*, teils nur für die eine oder nur für die andere empfänglich. Keine Pflanze war für beide Pilze unempfänglich. Eine strenge Koppelung zwischen Blattmerkmalen und Empfänglichkeit ließ sich nicht feststellen, aber doch eine gewisse Gesetzmäßigkeit.

Matouschek (Wien).

Stahel, Georg, De infectieproef in de phytopathologie. Rede uitgesproken bij de aanvaarding van het hoogleeraarsambt aan de Landbouwhoogeschool te Wageningen 1. Juli 1921. 8°. 20 pp. Wageningen (H. Veenman) 1921.

Eine sehr lesenswerte Rede, die der bekannte Verf. beim Antritt eines Lehramtes an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Wageningen am 1. Juli 1921 gehalten hat.

Nach kurzer geschichtlicher Einleitung geht Stahel auf die Bedeutung des Infektionsversuches in der Phytopathologie ein, wobei er die Verdienste De Barys würdigt und darauf hinweist, welche Fortschritte diesbezüglich neuerdings in den einzelnen Ländern gemacht worden sind, und andererseits an der Hand von Beispielen auf die Gefahren und Unkosten aufmerksam macht, die von nicht sachverständigen Untersuchern verursacht werden können.

Er schildert eingehend, welche unnützen Kosten auf letztere Weise z. B. bei der *Hevea*-Kultur in Südamerika, und zwar besonders in Surinam, erwachsen sind, indem dort lange die *Diplodia* für die Ursache der Erkrankungen in den Kulturen gehalten worden ist, während Infektionsversuche später ergaben, daß dieser Pilz nicht das Absterben der Zweige und Stämme der Kautschukpflanzen bewirkt, sondern die Blattkrankheit der *Hevea* pflanzen.

Ähnliche bittere Erfahrungen werden bei der „Krullotenziekte“ der Kakaopflanzen gemacht, durch welche die Kakaoproduktion plötzlich auf die Hälfte, respektive den 4. Teil der Ernte früherer Jahre in Surinam zurückging. Erst die Schaffung eines Landbau-Departements in dieser Kolonie und das Zusammenwirken von Männern der Wissenschaft mit den Pflanzern führte zu erfolgreicher Bekämpfung der Krankheit.

Verf. geht dann noch eingehend auf die Erfahrungen ein, die bei der Bekämpfung der Mosaikkrankheit des Tabaks usw. gemacht worden sind, und auf die Rolle, welche pathogene Protozoen sowie Enzyme und Insekten dabei spielen. Er betont, daß bisher fast alle Phytopathologen Mykologen gewesen seien und daß bereits Erwin Smith mit Recht für die Verwendung bakteriologisch geschulter Zoopathologen neben diesen eingetreten sei. (Näheres s. Orig.)

Redaktion.

Betten, R., Kampfbuch gegen Ungeziefer und Pilze. [Gartenführer-Bibliothek, herausgeg. v. Erfurt. Führer i. Obst- u. Gartenb. Nr. 11.] 8°. 116 S. 170 Fig.; Nr. 13. 132 S. m. 230 Abbild. Erfurt 1920.

Das 1. Büchlein beschäftigt sich mit dem Winterkampf, das 2. mit dem Kampfe im Frühjahr und Sommer. Nur ein planmäßiger Kampf kann dauernde Erfolge bringen, und dies nur dann, wenn mit der Vernichtung der Feinde die Förderung der Pflanzengesundheit Hand in Hand geht. In der ersten Schrift: die Einzelbekämpfung am Stamm und im Holze, die allgemeine Bekämpfung (glatte Rinden, lichte Baumkronen, Spritzungen), die Feinde unter dem Baume, Vogelschutz, die Bekämpfung der Pilze im allgemeinen und im speziellen. Im 2. Bändchen werden die einzelnen tierischen und pilzlichen Schädlinge für April, Mai und Juni nebst der Bekämpfung ausführlich beschrieben. Mit Recht betont Verf. die große Rolle der Winterbekämpfung. Die wissenschaftlichen Namen der Schädiger sollten auch im 2. Bändchen genannt werden. M a t o u s c h e k (Wien).

Riehm, Prüfung von Pflanzenschutzmitteln. (Mitt. a. d. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. H. 18. 1920. S. 19—30.)

Die für später in größerem Umfang geplante Prüfung von Pflanzenschutzmitteln beschränkte sich 1919 in der Hauptsache auf die Vorprüfung von Steinbrandbekämpfungsmitteln im Laboratorium. Die Versuche erstreckten sich auf:

1. Untersuchungen über die Keimungsbedingungen der Sporen von *Tilletia tritici*. Es zeigte sich, daß Licht die Keimung der Steinbrandsporen fördert. Ein besonders günstiges Medium für die Keimung der Steinbrandsporen sind 0,75—0,05proz. Kalziumnitratlösungen. Die Reaktion des Nährbodens spielt für die Keimung der Steinbrandsporen keine ausschlaggebende Rolle. Eine Erklärung für das Ausbleiben der Keimung bei sehr reichlicher Sporenaussaat steht noch aus; auf die Wirkung von Trimethylamin ist die Keimhemmung nicht zurückzuführen. Die durch Formaldehyd bewirkte Keimverzögerung kann durch Behandlung der Sporen mit sehr verdünnten Giften, z. B. Montanin, bis zu einem gewissen Grade wieder aufgehoben werden.

2. Prüfung einiger neuer Steinbrandbekämpfungsmittel.

Albertol I (Albert-Biebrich am Rhein): Benetzung mit 0,5proz. Lösung oder Eintauchen (10—20 Min.) des brandigen Weizens in eine 0,1—0,5proz. Lösung scheint anwendbar. **Albertol II** muß in stärkerer Konzentration verwendet werden. Eintauchen (10—30 Min.) in 0,5proz. Lösung verspricht Erfolg.

Fusafine (Sahl-Braunschweig): Nach 1½stünd. Einwirkung einer 0,25proz. Lösung keimen Steinbrandsporen nicht mehr. Die Keimfähigkeit des Winterweizens wurde nicht beeinträchtigt.

Quecksilberpräparat (Hiag-Konstanz): Es kommt das Tauchverfahren mit einer 0,5proz. Lösung in Betracht.

Corbin in neuer Zusammensetzung (L. Meyer-Mainz): Wirkt auf freie Steinbrandsporen bei vorschriftsmäßiger Benetzung des Saatgutes tödlich; in unverletzte Brandbutten dringt das Mittel nicht ein. Die Keimfähigkeit des Weizens wird meist etwas verzögert, aber nicht nachhaltig beeinträchtigt. Bei einem kleinen Feldversuch ergab der behandelte Weizen einen brandfreien Bestand.

Hoppin (Kaufmann und Co., Asperg): Zeigt in Aussehen und Geruch Ähnlichkeit mit Corbin. Die Brandsporen wurden bei vorschriftsmäßiger Beizung des Weizens abgetötet.

3. Die Verwendung von Fluorverbindungen Pflanzenschutz. Da Fluorverbindungen bisher kaum im Pflanzenschutz verwendet worden sind, mußten zunächst einige Tastversuche geführt werden, zu denen Ammoniumsilikofluorid, Ammoniumbifluorid, Kieselfluorwasserstoffsäure benutzt wurden. Als am brauchbarsten diesen Verbindungen erwies sich Ammoniumbifluorid in 0,1proz. Lösung mit der bei 10—20 Min. währender Beizung ein völlig brandfreier Bestand des Weizens erhalten wurde, ohne daß die Keimfähigkeit des Getreides merklich beeinträchtigt worden wäre. Weiterhin wurden im Laboratorium auf ihre Wirksamkeit gegenüber Steinbrand folgende Fluorverbindungen bzw. fluorhaltige Mittel geprüft: Kieselfluorzink, Kieselfluormagnesia, Fluornatrium, saures Fluorammonium, saures Fluorkalium, Montanin, Kronol. Die noch nicht abgeschlossenen Versuche haben bisher ergeben, daß Kieselfluorzink und Montanin als Beizmittel nicht in Frage kommen, daß aber mit saurem Fluorkalium die Steinbrandbekämpfung Aussicht auf Erfolg verspricht.

P a n e (Berlin-Dahle

Mahner, A., Der Schwindel mit Pflanzenschutzmitteln und Viehpulvern. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S.

Das Brandschutzmittel für Getreide „Dupuy“, Pfeiffers Saubeize und das Antiraphanin zur Bekämpfung des Hederichs sowie sogenannte Viehpulver erwiesen sich als ganz unbrauchbar.

M a t o u s c h e k (Wie

Zacher, F., Neuzeitliche Schädlingsbekämpfung. Gartenwelt. Jahrg. 25. 1921. S. 84—87.)

Verf. erinnert daran, daß in N.-Amerika unter Verwendung von Motorpumpen 20—24 Morgen Waldland pro Tag bespritzt werden können. Man verwendet dort jetzt Insektengifte in trockener Form durchweg als Bestäubungsmittel. Die daselbst übliche Zeltbehandlung mit Blausäure in der Pfalz gegen den Heu- und Sauerwurm versagt; günstiger ist die Verwendung 0,5—1proz. wässriger Lösungen. Sehr gespannt muß man die Erfolge der arsenhaltigen Nebel entwickelnden Bomben sein; der Nebel schlägt sich auf die Pflanzen nieder.

M a t o u s c h e k (Wie

Sanders, G. E., Spraying versus dusting. Will dusting give as good results in pest control as liquid spraying? (The Agric. Gaz. of Canada. Vol. 8. 1921. p. 134.)

Verf. weist auf die großen Vorzüge hin, die das Bestäuben vor den Spritzen im Kampf gegen Pflanzenkrankheiten besitzt. Bei Anwendung pulverförmiger Mittel kann man in der gleichen Zeit etwa 5—10mal so viele Pflanzen behandeln, wie mit Spritzmitteln. Da man schneller arbeiten kann, ist man bei der Durchführung der Bekämpfung nicht in dem Maße vom Wetter abhängig wie beim Spritzen. Außerdem werden die übrigen Arbeiten, die die Bestäubungsarbeit nicht beeinträchtigt, weil das Bestäuben unmittelbar nach einem Regen oder in den allerfrühesten Morgenstunden vorgenommen werden muß, oder zu einer Zeit, zu der andere Arbeiten gemacht werden. Endlich sind die Anschaffungskosten eines Verstäubungsmittels nicht so hoch und das Gewicht des Apparates ist leichter als das einer Spritze. Daß der Transport großer Wassermengen das Spritzen gegenüber dem Bestäuben wesentlich verteuert, ist bekannt.

Der Einwand, daß die Anwendung pulverförmiger Mittel nicht so wirksam sei wie die von Spritzmitteln, ist nicht berechtigt. Mehrjährige Versuche an verschiedenen Pflanzenschutzstationen der Vereinigten Staaten und Canadas zeigen vielmehr, daß die Anwendung von Verstäubungsmitteln mindestens ebenso wirksam ist wie die Anwendung von Spritzmitteln.

Riehm (Berlin-Dahlem).

De motorspuit. [Die Motorspritze.] (Maandbl. d. Nederland. pomolog. Vereenig. 1921. S. 42—44.)

In Wort und Bild wird über die erste seit 1920 in Holland tätige Motorspritze zur Bekämpfung der Obstschädlinge und Pilzkrankheiten (an Apfel, Birne und Stachelbeere) der Obstzüchterei „Werkhoeve“ zu Elst berichtet, und man macht auf die Vorteile, rasche Arbeit, große Ersparnis an Arbeitskräften, aufmerksam.

Matouschek (Wien).

Janson, A., Zur Frage des Entseuchens von Erdreich. (Gartenwelt. Bd. 24. 1920. S. 70—71.)

Man fürchtet bei der Pflanzenanzucht am meisten die Vermehrungskrankheit oder die Schwarzbeinigkeit. Begünstigt wird sie durch ungenügend verwesene Erde, schlechte Beetanlage, ungenügendes Lüften, Mangel an Licht, Ansammlung von Feuchte, Tropfenfall, Vergeilung der Pflanzen durch verschiedene Faktoren, große Entfernung vom Glas, verschmutzte Fenster. Eine Erhitzung des Erdreichs auf 80° ist im großen schwer durchführbar. Kochendes Wasser hält die Erde zu lange naß. Anwendung von Dampf ist umständlich und zu teuer. Auch wachsen die Pflanzen in solchem Boden schlecht. Kalkdüngung vermindert wohl die Kohlhernie, verhindert sie aber nicht ganz; sie tritt auf anmoorigem oder tonigem Boden viel weniger auf als auf humushaltigem und sandigem Lehm. Man verwende zum Anbau nur ganz gesunde Stecklinge; nur für Saatbeete (da sonst zu teuer) verwende man Agrikarbol, 1½ l auf 10 qm; andererseits bewährt sich auch Uspulun-Behandlung der Samen, wodurch aber die Keimkraft nicht erhöht wird.

Matouschek (Wien).

Effenberger, Das Feuer im Kampfe gegen die Schädlinge. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 220.)

Verf. spricht sich dafür aus, alles Unkraut, die Spreu, Abfälle bei der Reinigung des Getreides, verseuchte Pflanzen, schlechte Kartoffelknollen und solche Rüben usw. unbedingt zu verbrennen, ja nicht zu verfüttern oder andererseits zu kompostieren. Von diesem Vorgehen verspricht sich Verf. viel Gutes.

Matouschek (Wien).

Ritzema Bos, J., Solbar. (Tijdschr. ov. Plantenziekt. Jrg. 27. 1921. p. 96.)

Kurze Besprechung des dem Verf. von der Firma Hulshoff & Co. in Utrecht zugesandten Schädlings-Bekämpfungsmittels „Solbar“, das zum Bespritzen von Obstbäumen und -sträuchern zur Vernichtung schädlicher Pilze und Insekten usw. empfohlen wird. Es ist pulverförmig und ist in 5proz. Lösung in Wasser im Winter, im Sommer aber in 1proz. mit Erfolg anzuwenden. Verf. behält sich weitere Mitteilungen über die mit dem Mittel erzielten Erfolge vor.

Redaktion.

Hartmann, Max, Über den Ersatz der ungeschlechtlichen Fortpflanzung durch Regeneration, ein experi-

menteller Beitrag zur Physiologie des Todes und der Fortpflanzung. (Die Naturwissenschaften. Jahrg. 9. 1921. S. 318—320.)

Zur Bearbeitung gelangt die Frage: Ist es möglich, geschlossene biologische Systeme (Individuen) dauernd in Assimilation und Wachstum zu erhalten ohne Alters- und Degenerationerscheinungen und ohne Reduktion des Systems durch Teilung (Fortpflanzung) oder sonstige Regulierungen? Oder anders ausgedrückt: Sind mit der Assimilation und dem Wachstum auch bei Protisten, die sich nur durch Zweiteilung vermehren, nicht umkehrbare Entwicklungsvorgänge, also im Altern verbunden und bedeutet die Fortpflanzung bzw. die Zellteilung bereits eine Verjüngung dieser Systeme? Versuche von Rubner (1908) an Hefen und vom Verf. an den Volvocineen *Stephanosphaera* und *Gonium*, bei denen diese Bedingungen erfüllt werden konnten, hatten ergeben, daß es möglich ist, bei ungestörtem Wachstum zwar wochenlang die Teilung zu hemmen, daß aber schließlich solche Kulturen (bei den Volvocineen entstanden Riesenformen) stets zugrunde gingen. Daher bedeutet die Fortpflanzung auch eine Verjüngung der Lebenssubstanz. — Ist es möglich, diese verjüngende Wirkung der Fortpflanzung durch eine andere Regulation des Systems zu ersetzen? Existieren nicht natürlicherweise andere Regulationen? Eine verjüngende Wirkung erzeugt vor allem auch Encystierung der Protisten (Götte, R. Hertwig, Jahn). Andererseits ruft Anhäufung von Exkretstoffen bei Infusorien selbst die Depressionen und Degenerationen hervor. Child sprach den Gedanken aus, daß in älteren Zellen der ganze Metabolismus gehemmt sei, daß durch die Teilung eine Verjüngung durch Zunahme des Metabolismus und Forträumung der für letzteren vorhandenen strukturellen Hindernisse zustande komme. Ist all dies richtig, so müßte es möglich sein, durch eine andersartige Regulation, nämlich die periodische künstliche Verkleinerung des biologischen Systems vor Eintritt der natürlichen Teilung die verjüngende Wirkung des Systems zu erzielen und so auf längere Zeit die Fortpflanzung auszuschalten. Verf. führte solche Versuche bei Infusorien und Würmern durch. Am günstigsten erwiesen sich bisher die Turbellarien *Stenostomum leucops* und *St. unicolor*, ferner *Stentor coeruleus*. Kultivierung unter durchwegs gleichmäßigen Bedingungen, rechtzeitiges (vor den ersten Teilungsanzeichen) Abschneiden eines Teiles des Körpers, Nebeneinanderführung verschiedener Serien solcher regelmäßigen Amputationen. Also wurde einmal das Tier genau halbiert, das Vorderende weitergezüchtet und hernach dasselbe Verfahren wiederholt. Das Gleiche gilt bezüglich des Hinterendes in einer anderen Serie. In anderen Reihen wurde stets nur ein kleiner Körperteil (Hinter- oder Vorderende) amputiert und die größeren Teile weitergezüchtet. Tatsächlich konnte bei den genannten Tieren ohne nachweisbare Schädigungen die Fortpflanzung ausgeschaltet werden, z. B. bei *Stenostomum* blieb das System durch 20 periodische Amputationen mit nachfolgender Regeneration des Hinterendes dauernd in Funktion, während in den parallel geführten Schwesterkulturen zu gleicher Zeit gegen 30 Fortpflanzungsvorgänge stattfanden. Durch die periodische künstliche Verkleinerung des Systems wurde also der gleiche Effekt erzielt wie durch die normale Zweiteilung, das heißt eine fortgesetzte periodische Verjüngung und eine dadurch ermöglichte ungehinderte Assimilation und ein ungehindertes Wachstum ohne Schädigung für das System.

M a t o u s c h e k (Wien).

Sandt, Walter, Beiträge zur Kenntnis der Begoniaceen. (Flora. N. F. Bd. 14. 1921. S. 329—384, 14 Textabb.)

Nachdem Verf. zunächst die Symmetrieverhältnisse und die Dorsiventralität, Samenentwicklung, die Bestäubung und Pollenentwicklung geschildert hat, geht er auf die gefüllten Blüten, die Antheren hypertrophien bei *Begonia Scharfii* und ihren Bastarden, die *Begonia phyllomanica*, die Regeneration und Systematik ein und faßt schließlich seine Ergebnisse folgendermaßen zusammen:

1. Sämtliche Begonien sind dorsiventral, ihre Blattseiten konvergieren stets mehr oder weniger nach der Minusseite, zwecks besserer Lichtausnützung. Die Stellung der Achselknospe inmitten der Blattachsel ist bei aufrechten wie niederliegenden Begonien die typische. Verlagerungen wie bei *Begonia Rex* sind Ausnahmen, wahrscheinlich sekundärer Art. Der Achsel sproß beginnt mit einem Vorblatt auf der Plusseite. Ihm gegenüber kommt das erste Laubblatt auf die Minusseite zu stehen. Abweichend davon ist *Begonia Evansiana*. Immer ist die Plusseite des Achsel sprosses auf die Hauptachse zu gerichtet. Deshalb ist es unrichtig, die niederliegenden Arten als hypotrophe anzusprechen. Sie sind wie die aufrechten Begonien epitroph. Die Exotrophie der Wuchsform erstreckt sich auch auf die Infloreszenzen, die auf der abaxial gerichteten Seite gefördert, häufig nur hier allein in Wickel auslaufen. Drehungen der Achsel sprosse, meist durch ökologische Verhältnisse hervorgerufen, kommen vor.

2. Die Dorsiventralität der Begonien liegt in inneren Organisationsverhältnissen begründet. Kold. - Rosevings Ansicht darüber kann Verf. nicht teilen. Licht und Schwerkraft, ebenso wie Ernährungsstörungen können nur einen richtenden Einfluß ausüben, sind also nicht die Ursache für die Dorsiventralität. Eine Umkehrung der Dorsiventralität ist dann nicht mehr möglich.

3. Die Samenentwicklung zeigt nichts Abnormes. Der Bau des Samens ist (ebenso wie bei den Datisceaceen) dadurch bemerkenswert, daß bei der Keimung eine scharf umrissene Kappe von der Testa durch die austreibende Wurzel abgesprengt wird. Parthenokarpie bei ausbleibender Befruchtung wurde bei vielen Arten beobachtet.

4. Bei einigen Arten ist mit Sicherheit Insektenbesuch festgestellt, wofür auch der Bau der Blüten sowie die zu verschiedenen Zeiten erfolgende Reife der getrennten Geschlechter spricht; doch ist auch Selbstbestäubung (Geitonogamie) in einigen Fällen erwiesen. Der staubförmige, nicht kohärente Pollen hat elliptische Form.

5. Die Blütenfüllung ist eine teratologische Bildung und durch häufige Inzucht wahrscheinlich hervorgerufen. Es resultieren daraus eine Reihe von Abnormalitäten wie Zwitterbildung, Wechsel des Geschlechts und der Funktion der Blütenorgane.

6. Besondere Disposition zu abnormer Vergrößerung der Antheren wurde bei *Begonia Scharfii* und ihren Bastarden festgestellt und experimentell diskutiert.

7. Die Entwicklungsgeschichte der exogen entstehenden Adventivsprosse von *Begonia phyllomanica* wurde verfolgt, und ihr weiteres Verhalten als eine Entwicklungshemmung infolge Mangel an mineralischen Nährstoffen erkannt. Hypertrophien treten durch Überernährung mit eigenen Assimilaten (Stärkeschoppung) ein. Die Adventivsprosse sind für die Ver-

breitung der Art wertlos. Ursächlich hängen sie wahrscheinlich mit Bastardierung zusammen.

8. Im Gegensatz zu *Begonia phyllo mania ca* stellen Füllblätter bei *Begonia luxurians* keine Adventivbildungen. Sie entwickeln sich (subepidermal) aus auf der Blattmitte stehenden Füllblattanlagen. Sie bleiben also infolge ungünstiger Ernährungsbedingungen mehr oder minder rudimentär.

9. In den Sproßknöllchen von *Begonia socotrana* wird zweizeilige Blattstellung der Begonien verlassen (einziger dem Verf. bekannter Fall). Stipelähnliche Niederblätter stellen hier die Primärblätter vor, welchen und den schildförmigen Laubblättern keine Übergänge konstatieren sind.

10. Die Asymmetrie des Blattes äußert sich auch bei der Regeneration. Bei *Begonia angularis* werden für die Plusseite des Blattes Stämme besondere Leitungsbahnen eigens ausgebildet. Die Ansicht, die Asymmetrie durch Ernährungsförderung auf einer Seite zustande kommt, bestätigt sich . . .

Redaktion

Prell, H., Das Problem der Unbefruchtbarkeit. (Naturwiss. Wochenschr. Bd. 20. N. F. 1921. S. 440—446.)

Manche geplante Elterverbinding ergibt keine oder mangelhafte Nachkommenschaft, nicht nur „trotzdem“, sondern sogar gerade „weil“ die teiligten Elterorganismen nahe miteinander verwandt sind. Zweierlei Gründe lassen sich für das Fehlen oder die Einschränkung der Fortpflanzungsfähigkeit als unmittelbare Ursachen heranziehen: 1. Es findet zwar eine Vereinigung der beiden Keimzellen statt, aber die entstehende Zygote ist mangelhaft und geht früh zugrunde oder scheidet sonst für die Erhaltung der Art aus (zygotische Unfruchtbarkeit). 2. Oder es kommt vor, daß eine Verschmelzung der Keimzellen, sonst dazu geeignet, nicht stattfindet, da schon die Empfängnis unterbleibt (apophysyptische Unfruchtbarkeit). 3. Es kann auch gametische Unfruchtbarkeit (= echte Sterilität) vorliegen, das heißt eines der beiden Elterindividuen bringt überhaupt keine oder teilweise brauchbare Gameten hervor. Verf. beschäftigt sich eingehend mit der Apophysyptis und kommt zu dem Resultate: Einmal liegt ein genetisch bestimmtes Verhalten vor (Physomyces, Basidiomyces z. B. *Phycomyces nitens* nach Burgeff, *Ustilago violacea* nach Kniep), ein andermal ein rein plastotypisch bestimmtes (Heterostylie bei *Lythrum*), im dritten Falle führt die Verknüpfung von genetischer und plastotypischer Bestimmung (selbststerile Pflanzen und Tiere) zu einer erheblichen Verwicklung. Nachdem man die konditionalen Verhältnisse studiert hat, wird es möglich sein, in die kausalen Zusammenhänge dieser eigenartigen Dinge tiefer einzudringen.

Matouschek (Wier)

Van der Lek, H. A. A., Over den invloed van entingen en staardeering op de vatbaarheid voor parasita aantasting. I. (Tijdschr. over Plantenziekt. Jahrg. 27. 1921. p. —128.) [Holländisch.]

Der vorliegende 1. Teil der Arbeit des bekannten Verf. über den Einfluß des Pfropfens und der Bastardierung auf die Empfänglichkeit der Pflanzen gegenüber den Angriffen von Parasiten ist nur als Einleitung zu betrachten.

In ihr führt V a n d e r L e k aus, daß die Erscheinungen, die bei der Bastardierung und dem Pfropfen auftreten, sehr wenig miteinander zu tun haben, und wünscht die Aufgabe der Bezeichnung „Pfropfbastard“. Bei der Bastardierung werden neue Grundeigenschaften gebildet, bei dem Pfropfen aber handelt es sich um Modifizierungen von Eigenschaften durch äußere Einflüsse. Der nächstfolgende Teil der Abhandlung wird sich mit den Veränderungen bezüglich der Anfälligkeit gegenüber Parasiten beschäftigen; er wird hier ausführlicher besprochen werden. Red a k t i o n.

Montfort, Camill, Die aktive Wurzelsaugung aus Hochmoorwasser im Laboratorium und am Standort und die Frage seiner Giftwirkung. Eine induktive ökologische Untersuchung. (Jahrb. f. wissensch. Botan. Bd. 60. 1921. S. 184—255.)

Hier interessieren namentlich die Vergiftungserscheinungen der Wurzeln: Selbst das relativ schwache Sphagnumwasser (aus der Rhizosphäre, 25—40 cm Tiefe, primärer Hochmoore) übt auf das Wurzelsystem gewisser Nicht-Hochmoorpflanzen, z. B. *Zea Mays*, nach einigen Tagen eine lebensgefährliche Giftwirkung aus: embryonale Zonen sterben ab. Diese und andere morphologische Veränderungen an den Wurzeln, wie die Verkrüppelung der Wurzelhaare, Auftreten von Hakenkrümmungen (namentlich bei *Phaseolus*) an den Spitzen, gehen nicht notwendig Hand in Hand mit dem 2. Grade der physiologischen Giftwirkung, der Hemmung der Wasserlieferung der Wurzeln. Die Wasserlieferung der Wurzel scheint längere Zeit weitgehend unabhängig vom Verhalten der Zuwachszone zu erfolgen. Tatsächlich ist ja ihre physiologische Voraussetzung nur das normale osmotische Verhalten der an sie anschließenden Absorptionszone. Diese erweist sich unter dem Mikroskop auch bei abgestorbener Spitze als lebend. Die Epidermiszellen speichern normal Neutralrot und lassen sich plasmolysieren. Der Grad der morphologischen Giftwirkung hängt von der Natur der Versuchspflanzen ab. Bei *Impatiens parviflora* sind noch nach 15 Tagen nur sehr leichte Anzeichen von Vergiftung als Unregelmäßigkeit in der Gestalt der Wurzelhaare zu bemerken; die Epidermis speichert noch Neutralrot bis zur embryonalen Zone, die Zellen zeigen lebhaft Plasmabewegung. Bei Hochmoorpflanzen entspricht der mangelnden physiologischen Giftigkeit des Moorwassers das völlige normale Aussehen der Wurzeln; Wurzelhaare fehlen im allgemeinen den tiefwurzeln den Bewohnern des Sphagnetums. Wo sie aber vorkommen, zeigen sie keinerlei Anzeichen von Vergiftung. Auf entwässertem Torf sekundärer Hochmoore wachsende Pflanzen können normale Wurzelhaare ausbilden. Das Fehlen letzterer bei Hochmoorpflanzen kann nicht als Vergiftungssymptom der Wurzeln aufgefaßt werden. All dies genügt, um die Hypothese der „physiologischen Trockenheit“ des physikalisch nassen Hochmoores auch physiologisch entscheidend zu widerlegen. M a t o u s c h e k (Wien).

Osterhout, W. J. V., The mechanism of injury and recovery of the cell. (Science. 1921. p. 108—110.)

Versetzt man eine *Laminaria* aus Seewasser in eine NaCl-Lösung, so stirbt die dadurch geschädigte Pflanze allmählich ab. Es sinkt während der Einwirkung der genannten Lösung dauernd der elektrische Widerstand der Pflanze bis zu ihrem Absterben, dann bleibt er konstant. Verf. unter-

suchte die Zeitkurve dieser Widerstandsänderung und fand, daß sie einer monomolekularen Reaktion entspricht. Also muß der Widerstand einem Stoffe proportional sein, der durch eine Reihe aufeinander folgender Reaktionen gebildet und abgebaut wird. Verf. betrachtet das Absterben als einen Prozeß, der auch in der wachsenden, gesunden Zelle vor sich geht und durch Gifte oder andere schädigende Einflüsse so sehr beschleunigt werden kann, daß das normale Gleichgewicht in der Zelle gestört und sie sogar abgetötet wird. Das normale Leben wird von ihm als eine Reihe von Reaktionen angesehen, in denen eine Substanz O in S abgebaut wird, das wiederum in A, M, B usw. zerfällt. M wird so schnell gebildet wie zersetzt — unter normalen Bedingungen. Wird das Verhältnis der Reaktionsgeschwindigkeiten der Zellvorgänge gestört, so tritt Schädigung oder gar Tod ein. Der hypothetische Stoff M soll auf der Plasmaoberfläche gelagert sein und durch die Verschiedenheit seiner Schichtdicke den Durchtritt der Ionen, die den Strom transportieren, regulieren. Man kann aus dem Unterschiede zwischen dem für konstant angesehenen Widerstand der gesunden Zelle und dem Widerstand einer geschädigten den Prozentsatz der Schädigung bestimmen. Zu 5% geschädigte *Laminaria*-Zellen erholen sich unter normalen Bedingungen ganz, um 25% geschädigte nur bis 90%, um 90% geschädigte aber gar nicht. Wo völlige Erholung eintritt, nimmt Verf. in der Reaktionsreihe $O \rightarrow S \rightarrow A \rightarrow M \rightarrow B$ ein Verschwinden von M an, das durch Hemmung der Reaktionen $M \rightarrow B$ eintreten kann. Wird der Ausgangsstoff O zerstört, gibt es keine Möglichkeit der Erholung. Die Erholung wird also nur als eine Rückkehr der Geschwindigkeit der praktisch irreversiblen Lebensvorgänge zur Norm angesehen. Verf. kann daher die Zeitkurven der Schädigung und des Absterbens der Zelle in einfachen Salzlösungen und auch in Salzmischungen (z. B. $\text{NaCl} + \text{CaCl}_2$) mit guter Genauigkeit voraussagen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Ciamician, G., e Ravenna, C., Sull'influenza di alcune sostanze organiche sullo sviluppo delle piante. (Atti d. reale accad. d. Lincei, Roma. Ser. V. Fasc. 29. 1920. p. 7—13.)

Prüfung der Giftigkeit organischer Stoffe in 0,1proz. Lösung gegenüber auf Watte gezogenen Bohnenpflanzen: Methylamin war giftiger als Äthylamin, die Giftigkeit höherer Amine nimmt mit zunehmender Länge der C-Kette ab. Nur das Isoamylamin, das wie Nikotin das Chlorophyll zum Verschwinden bringt, war wesentlich giftiger als n-Amylamin. Das K-Salz der Isobuttersäure zeigte giftige Eigenschaften, die Salze der Normalsäure waren ungiftig. Formamid giftig, Acetamid nicht; Oxalsäure giftiger als Bernsteinsäure; Methyl- und Äthylester der Weinsäure giftiger als weinsaure Salze. Pyridin ungiftig, Methylpyridin schwach giftig, Piperidin wenig giftig, n-Methylpiperidin, Coniin, Chinolin und Isochinolin viel giftiger, am giftigsten Methylchinolin. Kokain sehr giftig, Ecgonin und der Methyläther des Norecgonins viel weniger, Norecgonin selbst ungiftig, Betain weniger als Tetramethylammoniumhydroxyd. An Kürbissen, Tomaten und Saubohnen erzielten nur die ganz giftigen Stoffe eine Wirkung. Die Blätter der Saubohne wurden geschwärzt durch Koffein (am stärksten), Trimethylamin, Nikotin, Kodein, Morphin (am wenigsten). Koffein brachte beim Kürbis nach Austrocknen der Blätter die Pflanze zugrunde, Theobromin entfärbte sie nur; entwicklungshemmend waren Nikotin und Tetramethylammoniumphosphat. In den mit Alkaloiden behandelten Pflanzen trat mehr

Stärke auf; die Menge des Chlorophylls war auch die doppelte. Die angewendeten Alkaloiden konnte man in den Pflanzen wieder nachweisen.

Matouschek (Wien).

Stoklasa, Jules, Action de l'acide cyanhydrique sur l'organisme des plantes. (Compt. rend. séanc. acad. d. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 1404—1407.)

Bacillus subtilis und *B. mesentericus vulgaris* wurden bei 13—14° C Blausäuredämpfen in Konzentrationen von 1—4 Vol.-% ausgesetzt. Erst bei einer 24stünd. Einwirkung von 3,5 Vol.-% hörte jede weitere Entwicklung der Kulturen auf. Ähnlich verhielten sich *Mucor stolonifer* und *M. mucedo*, *Penicillium glaucum* und *Aspergillus glaucus* (für letzteren waren erst 4 Vol.-% Blausäure tödlich). *Tilletia tritici* wurde abgetötet durch 24stünd. Einwirkung mit 2 Vol.-% der Blausäure bei 16°. Letztere wirkt nur bei höherer Temperatur stärker. Nicht geschädigt wurden Körner von *Triticum vulgare* und *Hordeum distichum* bei 24 Std., 2 Vol.-% und 13—14°; sie blieben auch später gesund. Die unbehandelten Kontrollkörner ergaben zur Hälfte parasitierte Pflanzen. Beim Auslegen in sterilen Sand erfolgte überhaupt keine Infektion; die Entwicklung vollzog sich rascher als bei Pflanzen in nichtsterilem Sande: nach 20 Tagen Vegetation erhielt Verf. 7,63 g Trockensubstanz in sterilem, 6,99 g in nichtsterilem Sande. Ähnlich verhielten sich Samenknäuel von *Beta vulgaris*.

Matouschek (Wien).

Bruno, Albert, La toxicité du borax pour les végétaux. Note critique. (Ann. Scienc. agronom. franc. et étrang. Année 37. 1920. p. 185—190.)

Die zusammengestellten Notizen über diese Frage führen, soweit es die Vereinigten Staaten N.-Amerikas angeht, zu entgegengesetzten Ansichten.

Matouschek (Wien).

Guerin, P., et Lormand, Ch., Action du chlore et de diverses vapeurs sur les végétaux. (Compt. rend. ac. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 401—403.)

Während des Krieges sind zahlreiche Beobachtungen über schädliche Wirkungen von Gasen auf die Vegetation gemacht worden. Die Verff. untersuchten nun, in welcher Weise einzelne dieser Gase die Pflanzen beeinflussen. Sie ließen Chlor, Palit, Bromazeton, Chloropikrin und Yperit in verschiedener Konzentration ($\frac{1}{5000}$, $\frac{1}{4000}$, $\frac{1}{2000}$) verschieden lange (120, 60, 30 Min.) auf Topfpflanzen (*Aucuba japonica*, *Phillyrea angustifolia*, Lein, Tabak, Hanf, *Hortensia*, Hafer, *Chrysanthemum*, *Pelargonium*, Zuckerrübe, *Primula*, *Tradescantia*, Weide, Hopfen) einwirken. Die Mehrzahl der Pflanzen widerstand 1—2 Std. lang der Einwirkung von $\frac{1}{2000}$ Chlor, Palit, Bromazeton, Chloropikrin und Yperit. Sie verloren die Blätter, es erschienen jedoch bald neue und über kurz oder lang war die Pflanze wieder vollständig normal. — Verff. stellten als Absterbeursache in den Blättern Plasmolyse fest. Besonders rasch erfolgte die Plasmolyse unter der Einwirkung des Chlorgases.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Maquenne, L., et Demoussy, E., Sur la toxicité du fer et les propriétés antitoxiques du cuivre vis-à-vis de sels ferreux. (Compt. rend. séanc. acad. d. scienc. Paris. T. 171. 1920. p. 218—222.)

In den Nährlösungen kann man den Wert der Eisensalze schwer feststellen, da Umsetzung stattfindet: Ferrisalze werden hydrolytisch gespalten, Ferrosalze oxydieren zu Ferrisalzen und zerfallen. So werden sie unassimilierbar, und es gelangen Säuren ins Freie, die als schädliche Gifte wirken können. Die obengenannten Salze werden nun von den Verff. bezüglich der Ab- und Anwesenheit von Kalk geprüft. Versuchsobjekte: Erbsen in Keimschalen mit Sand ausgelegt und mit Lösungen begossen, von denen wir eine anführen: $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ 2, 5, 10, 20, 40 mg und je 50 mg KH_2F_6 + 8 mg CaSO_4 . In Quarzgefäßkulturen wirkt Alaun ohne Kalk günstig, mit Kalk schädlich. Fe ist als Kolloid weniger giftig als in Lösung. Samen absorbieren viel weniger Fe in den Ferri- als in den Ferrolösungen. Je mehr man die Oxydation der letzteren beschleunigen würde, desto mehr würde ihre Giftigkeit vermindert. Dies ist der Fall beim Hinzufügen von Monokalziumphosphat und besonders CuSO_4 . In Gegenwart von Phosphor können die Samen mehr Eisensulfat vertragen, als in reinem Wasser oder bei Kalkzusatz. Cu wirkt in dieser Richtung noch stärker, da es die Umsetzungsgeschwindigkeit von Ferro- in Ferrisalze erhöht, also Katalyse. Diese Fragen müssen noch in der Praxis auf die Bodenbearbeitung pyrophosphathaltiger Böden studiert werden.

Matouschek (Wien)

Ewert, Die Einwirkung des Zementstaubes auf die Pflanzenwelt. (Chemiker-Zeitg. Bd. 44. 1920. S. 653.)

Nur durch Hemmung des photosynthetischen Prozesses in den Blättern kann nach Verf. der Zementstaub einen Schaden auf den Pflanzenwuchs hervorrufen. In heiß-trockenen Sommern wirkt der Staubbelaag der Blätter als Transpirationsschutz. Die Alkalität des Staubes ist nicht schädigend, ob die Poren der Blätter wirklich verstopft werden, ist noch nicht erwiesen. Die Befruchtung könnte nur gehemmt werden, wo es sich um ausgebreitete Narben handelt. Auf den Boden wirkt der Staub wegen des Kalkgehaltes günstig, er vertreibt auch Nacktschnecken, Erdflöhe, Afterraupen und manche Pilzkrankheit auf oder in den Blättern. Der Zementstaub scheint die Erträge meist zu erhöhen.

Matouschek (Wien)

Piskernik, Angela, Über die Einwirkungen fluoreszierender Farbstoffe auf die Keimung der Samen. (Anzeiger d. Akad. d. Wiss. Wien. 1921. Nr. 18. S. 142—143.)

Verf. bemerkte Keimungs- und Wachstumshemmungen, den Verlust des Richtungsvermögens, das Fehlen von Wurzelhaaren oder ihre mangelhafte Ausbildung, gewundene und gerunzelte Wurzeln und andere Schädigungen, wenn sie Samen 24 Std. lang in fluoreszierenden Flüssigkeiten quellen ließen und sie dann zur Keimung ans Licht stellten. Die Versuchsobjekte waren *Vicia sativa*, *Lens*, *Pisum*, *Beta vulgaris*, *Spinacia oleracea*, *Triticum durum*, *Brassica oleracea*, *Lepidium sativum*, *Striapis alba*. Die genannten Erscheinungen sind als Folgen photodynamischer Wirkung anzusehen, da sie im Dunkeln nicht oder nur in geringem Maße auftreten. Überraschend groß ist die photodynamische Wirkung in bezug auf das Längenwachstum der Wurzeln. Der Grad jeglicher Schädigung ist abhängig von der Lichtstärke, der Art des Farbstoffes und seiner Konzentration, und zwar so, daß mit der Lichtintensität und der Farbstoffkonzentration auch die photodynamische Wirkung zunimmt. Die stärkste lichtkatalytische Wirkung, also die größte Schädigung, übten an

Eosin, Saffranin, Erythrosin, Magdalarot, eine geringere Methylenblau, Rhodamin, Diazoresorzin, eine sehr geringe das Fluoreszein. Die Wirkung zu stark konzentrierter Lösungen fluoreszierender Farbstoffe im Lichte ist keine rein photodynamische Wirkung, sondern letztere vermehrt nur den Grad der Schädigung der Eigengiftigkeit, den die Farbstofflösungen auch im Dunkeln hervorrufen.

Matouschek (Wien).

Schlumberger, Versuche über den Einfluß von Verletzungen auf Entwicklung und Ertrag der Kulturpflanzen. (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. Heft 18. 1920. S. 40—42.)

1. Versuche mit Pferdebohnen (*Vicia Faba*). Durch Abschneiden der Hauptsprosse junger *Vicia*-Pflänzchen nach Entwicklung der ersten grünen Blätter wurde das Austreiben der Kotyledonarsprosse veranlaßt. Die Krautentwicklung blieb infolgedessen gegenüber der unbehandelten Pflanzen erheblich zurück, die Hülsenbildung übertraf jedoch vielfach die der unbehandelten Pflanzen. Durch Abschneiden der Hauptsprosse über dem zweiten und dritten Blatt wurde das Austreiben der Achselsprosse veranlaßt. Diese kamen an Größe und Samenbildung bei Ende der Vegetationsperiode im allgemeinen denen unbehandelten Pflanzen gleich. Bei Knickung über dem vierten Blatt richtete die Sproßachse sich wieder auf, blühte und bildete meist normal Samen. Verf. kommt zu dem Schluß, daß bei frühzeitiger Verletzung unter günstigen Witterungs- und Bodenverhältnissen bei der großen Regenerationsfähigkeit der Pferdebohnen ein vollkommenes Aushellen der Schäden erfolgen kann.

2. Versuche mit Sommerroggen (Petkuser Original). Verf. prüfte vor allem den Einfluß von Verletzungen der Roggenpflanzen vor dem Schossen. Bei Entfernung aller entfalteten Blätter blieben die Pflanzen in der Entwicklung sowohl hinsichtlich des Strohes als auch der Ähren erheblich zurück. Quetschungen der noch in der Blattscheide befindlichen Ähren hatten Schartigkeit, Knickungen der unteren Internodien meist Absterben der Ähren zur Folge. Bei Knickungen an noch unverholzten Teilen des Halmes trat häufig Wiederaufrichten der Halme und normale Entwicklung der Ähren ein, allerdings war der Körnerertrag gegenüber dem unbehandelten Pflanzen geringer.

Pape (Berlin-Dahlem).

Fitting, Hans, Das Verblühen der Blüten. (Die Naturwissenschaften. Jahrg. 9. Heft 1. 1921. S. 1—9.)

Uns interessieren hier nur folgende Angaben: Die Blütendauer kann abgekürzt werden durch Einstiche und Einschnitte, durch Griffelzerquetschung, durch plötzliche Erwärmung auf 33—44°, durch CO₂, Leuchtgas, Tabakrauch, Äther, Chloroform, HCl-Dämpfe, Erschütterung. Am schnellsten und am leichtesten lassen sich die ältesten Blüten entblättern. Überall liegen Reizvorgänge vor (Chemo-, Thermo-, Seismo- und Traumatichorismus).

Matouschek (Wien).

Haberlandt, G., Zur Physiologie der Zellteilung. VI. Mitt.: Über Auslösung von Zellteilungen durch Wundhormone. (Sitz.-Ber. Akad. d. Wiss. Berlin 1921. S. 221—234.)

—, Wundhormone als Erreger von Zellteilungen. (Beitr. z. allgem. Bot. Bd. 2. 1921. S. 1—53.)

Zerschnitt Verf. Blätter sukkulenter Pflanzen, so treten an der Wundfläche Teilungen auf; zerreißt man sie, so daß die Mesophyllzellen sich voneinander trennen, ohne daß sie verletzt oder getötet werden, so kommt es nicht zu Teilungen. Die Teilungen im ersten Falle führt er auf die in den zerschnittenen Zellen sich bildenden Zersetzungsprodukte zurück. Es gelingt nämlich, auch an Wunden der anderen Art, an denen zunächst keine Wundhormone wirksam werden, Teilungen anzuregen, wenn sie mit Gewebssäften oder -brei berührt werden. Es herrscht kein Parallelismus zwischen Wirksamkeit der Gewebssäfte und systematischer Verwandtschaft. Traubenzucker, Asparagin, Leucin und Knops Nährlösung regen keine Teilungen an. — Gewebsplatten aus Kohlrabiknollen herausgeschnitten und unter dem Wasserleitungsstrahl von anhaftenden Zersetzungsstoffen befreit, zeigten viel weniger Teilungen als ohne Spülung. Durch diese Spülung gelang es ihm, das Zellteilungsmaximum bei Kartoffelscheiben in die erste Zellenlage zu verlegen. Deshalb pflegen die oberflächlichen Zellenlagen an den Teilungen nicht teilzunehmen, weil reichliche Hormone eine Überreizung und Lähmung der Protoplasten bewirken. Wundkorkbildungen treten bei dieser Knolle unabhängig von der Transpiration auf. Versuche an Haaren tun dar, daß auch in geschädigten, aber am Leben bleibenden Zellen Wundhormone entstehen und Teilungen veranlassen. Die Bedeutung der Wundhormone erweitert Verf. bedeutend, indem er meint, die befruchtete Eizelle teilt sich deshalb, weil sie beim Eindringen des Spermatozoons „verwundet“ wird.

Matouschek (Wien).

Tröndle, Arthur, Über den Einfluß von Verwundungen auf die Permeabilität nebst ergänzenden Beobachtungen über die Wirkung des Sauerstoffentzuges. (Beihefte z. Botan. Centralbl. Original-Arbeit. Abt. II. Bd. 38. 1921. S. 353—388.)

Bekanntlich können die Permeabilitätsverhältnisse der Zelle durch die verschiedenen Außenfaktoren geändert werden. Es lag daher die Frage nahe, ob nicht auch der Wundreiz von Einfluß sei, und zwar um so mehr, da es bekannt ist, wie sehr das innere Getriebe der Zelle durch traumatische Eingriffe gestört werden kann, und daß das Wachstum unter dem Einflusse von Verwundungen sich ändert. Auch die traumatonastischen und traumatotropischen Reaktionen nehmen ihren Ursprung von einer Beeinflussung des Zustandes der Einzelzellen. Diese Erscheinungen würden sich teilweise mit erklären lassen, wenn es gelingt, eine Abhängigkeit der Permeabilität von traumatischen Eingriffen zu beweisen.

Theoretisch wie praktisch ist die Konstatierung einer Beziehung zwischen Wundreiz und Durchlässigkeit des Plasmas und die Methodik plasmolytischer Untersuchungen wichtig, weil Widersprüche gelöst werden könnten, wenn der Einfluß der Verwundung bei der Herstellung der Schnitte berücksichtigt wird.

Verf. benutzte zu seinen Versuchen die Keimwurzeln von *Lupinus albus* und *Vicia Faba* sowie von *Allium cepa* und *Pisum sativum*, aber auch die Blätter von *Acer platanoides*. Die Bestimmung der osmotischen Werte erfolgte durch KCl und NaNO₃.

Untersucht wurde zunächst der Einfluß verschieden langen Aufenthaltes der Schnitte in Wasser auf die Permeabilität, dann der Einfluß der

Kultur der Wurzeln in Wasser darauf, hierauf die Einwirkung verschiedenartiger Verwundung, der Reaktionsverlauf und die Reizleitungsvorgänge, die Plasmolyse und Deplasmolyse im Zustande traumatischer Erregung, die Vorbehandlung der Schnitte in hypotonischen Lösungen und schließlich die Wirkung des Sauerstoffentzuges.

Die Ergebnisse der Arbeit sind: 1. Durch den Aufenthalt von Schnitten in Wasser findet ein erheblicher Rückgang der plasmolytischen Grenzkonzentrationen statt. — 2. Dieser Erfolg ist nicht auf das Wasser als solches und auch nicht auf den durch den Aufenthalt im Wasser hervorgerufenen Sauerstoffmangel zurückzuführen, sondern eine reine Wundwirkung. Der Aufenthalt der Schnitte im Wasser ermöglicht dem Wundreiz nur, in deutlicher Weise zur Geltung zu kommen. — 3. Ein Rückgang der plasmolytischen Grenzkonzentration infolge des Wundreizes tritt auch ein, wenn die Wurzeln in verschiedener Weise verletzt und dann die Schnitte ohne vorherigen Aufenthalt in Wasser direkt in Salzlösung verbracht werden. — 4. Der Rückgang der plasmolytischen Grenzkonzentrationen nimmt mit wachsender Einwirkungszeit des Wundreizes bis zu einem gewissen Grenzwert zu und von da an mit dem Ausklingen der traumatischen Erregung wieder ab. Der Reiz kann bis zu einer Strecke von 1,8 cm geleitet werden und verliert mit der Länge des zurückgelegten Weges immer mehr an Wirkungskraft. — 5. Der Rückgang der plasmolytischen Grenzkonzentration infolge des Wundreizes ist nicht bedingt durch einen Starrezustand des Protoplasmas, sondern durch eine Herabsetzung der Permeabilität für Salze. — 6. Die Wirkung des Wundreizes kann ausgeglichen werden durch den entgegengesetzten Einfluß des Salzreizes, wenn man die Schnitte der verwundeten Wurzeln vor dem Verbringen in die plasmolisierenden Salzlösungen in hypertonische Lösungen legt. Von einer bestimmten Höhe der Konzentration an ist die Salzaufnahme dann normal, während bei niederen Stufen eine partielle Hemmung zu verzeichnen ist, die sich mit absteigendem Prozentgehalt dem extremen Verhalten in reinem Wasser nähert. — 7. Auch durch den Aufenthalt in reinem Wasserstoff kann eine weitgehende Herabsetzung der Permeabilität erzielt werden. Letzterer kommt möglicherweise eine biologische Bedeutung zu, denn durch diesen Vorgang wird gewissermaßen eine Abkapselung der Zellen erzielt und der Austritt von Stoffen nach außen verhindert.

Leider wissen wir noch nicht, worauf die Veränderungen der Permeabilität infolge Verwundung beruhen. Nach S t a r k s Untersuchungen scheinen chemische Umsetzungen beim Zustandekommen der traumatotropischen Reaktionen von grundlegender Bedeutung zu sein; es ist daher denkbar, daß sich auch bei den traumatischen Veränderungen der Permeabilität solche Prozesse in die Reaktionskette einfügen. Dasselbe ist in verstärktem Maße für die Wirkung des Sauerstoffentzuges anzunehmen, da der Sauerstoff im stofflichen Getriebe der Zelle von größter Wichtigkeit ist und durch Sauerstoffmangel das ganze chemische Walten in andere Bahnen gelenkt werden kann. Es ist daher vorstellbar, daß durch den Aufenthalt der Schnitte im sauerstofffreien Raume im lebenden Plasma Veränderungen hervorgerufen werden, die eine Veränderung der Salzaufnahme verursachen. Jedenfalls sind Verwundung und Sauerstoffentzug unabhängige Erscheinungen, was daraus hervorgeht, daß diese beiden Faktoren auf die Permeabilität gleichsinnig, auf die Protoplasmaströmung aber konträr wirken, da die Strömung durch Verwundung befördert, durch Sauerstoffentzug aber gehemmt wird.

R e d a k t i o n.

Herzfelder, Helene, Experimente an Sporophyten von *Funaria hygrometrica*. (Flora. N. F. Bd. 14. 1921. S. 385–393. 3 Textabb.)

Um festzustellen, ob die Verdickung der Seta, die sich über den größten Teil der Pflanze erstreckte und wobei die junge, noch keine Haube besitzende *Funaria*-Pflanze, deren Kapsel von der Seta noch nicht abgegrenzt durch Verletzung, und zwar durch Entfernung der Haube, entstanden stellte Verf. Experimente an, die zu folgenden Ergebnissen führten: 1. Entfernung der Haube an jungen Seten von *Funaria hygrometrica* hat eine starke Anschwellung derselben zur Folge, die durch mechanischen Reiz bedingt sein dürfte. 2. So veränderte Sporophyte bilden aufrecht mehr oder minder radiäre Kapseln. Mehrere rein radiäre wurden betrachtet. 3. Der mechanische resp. im Gefolge stehende chemische Reiz erzeugte in einem Falle eine Anomalie der Archesporenbildung.

Weitere Untersuchungen müssen zeigen, inwieweit eine Abänderung ausgeübten chemischen Reizes eine Abänderung und Ergänzung dieser Resultate erzielen läßt und ob eine direkte Beeinflussung durch chemische Mittel möglich ist. Auch der Einfluß von Licht und Schwerkraft auf unvertrocknete *Funaria*-Sporogone ist noch zu untersuchen. Redaktio

Vorstewkker. (Maandbl. d. Nederland. pomolog. Vereenig. 1920. S. 10–11.)

Die Firma J. Heybroek zu Bilthoven bringt über Anregung von C. v. d. Linden aus Amersfort als Frostwecker ein mit elektrischem Klingelwerk versehenes Frostthermometer in den Handel, das bei 2° C Null signalisiert. Preis samt 50 m Leitungsdraht 35 holl. Gulden.

Matouschek (Wiepalek, Einfluß des Hagels auf die Kulturpflanzen) (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 244.)

Verf. unterscheidet je nach der Zeit des Hagels Fröhschäden und Spätschäden oder Reifeschäden. Die ersteren äußern sich bei Halmfrüchten speziell in Ährenverkrüppelungen, Verletzungen der Blattscheiden, Umknicken später in Knickungen und Brüchen der Halme, Herausreißen von Blättern aus den Ähren und Herausschlagen von Körnern. Entweder hat der Hagel die Schäden aus oder der ursprüngliche Schaden wird noch vergrößert. Die Beurteilung der Fröhschäden schwer ist, ist die in der Beurteilung der Spätschäden leichter. In folgenden Artikeln wird sich Verf. mit dem Einfluß des Hagels auf die einzelnen Kulturpflanzen speziell beschäftigen. Matouschek (Wiepalek)

Goerth, Schnebruchschäden. (Bericht d. höheren staatl. landw. Versuchsanst. f. Obst- u. Gartenb. Proskau f. 1918/19. Berlin 1921. S. 51–52.)

Ende Oktober 1919 fielen im Gebiete große Schneemassen auf die belaubten Gehölze. Unter den Nadelhölzern litt stärker nur *Pinus Strobus*; besonders widerstandsfähig waren *Taxus* und *Buxus*, sie blieben oft vollständig am Boden. Wenig Widerstandskraft zeigten *Thuja occidentalis*, *Juniperus communis*, ganz besonders alle säulenartigen Formen. Sie mußten an Pfähle hernach angebunden werden, da sie sich von selbst nicht aufrichteten. Keine Schäden zeigten *Th. occidentalis robusta* und *Th. gigantea*. Birken richteten sich von selbst vom Erdboden auf; großer Astbruch wiesen nur die fremden Eichen auf. Sehr stark litten *Populus*

Robinia, *Salix*, *Fraxinus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Juglans*, *Carya* und *Pterocarya*; *Acer tataricum* ziemlich, gar nicht aber *Carpinus*, *Aesculus*, *Castanea*. Die meisten Sträucher richteten sich wieder auf, stärkere Brüche zeigten *Pirus*, *Prunus*, starke Exemplare von *Laburnum*, *Lonicera*, *Viburnum*, *Opulus*, *Syringa*. Hochstämmige Rosen verloren ihre Kronen.

Matouschek (Wien).

Seeger, Der Sturmschaden vom 11.—15. Januar 1920 in den badischen Waldungen. (Allgem. Forst- u. Jagdzeitg. Jahrg. 97. 1921. S. 25—35.)

Gesamtschaden im Gebiete 500 000 fm. 80% des Schadens entstanden infolge der großen Bodenerweichung und der dadurch geschwächten Widerstandsfähigkeit der Wurzeln in Windwurf. Daher großer Umfang der Beschädigungen, aber bezüglich der Wertminderung des Holzes von geringer Bedeutung. Windwurf ereignete sich namentlich dort, wo der Sturm infolge vorliegender Kahlhiebs- und früherer Windfallflächen von größerer Ausdehnung mit voller Wucht sich auf entgegenstellende offene Bestandsränder werfen konnte. Auf sehr nassem Boden wurden große Massen auf kleiner Fläche geworfen. Bruch trat mehr in geschlossenen Partien auf, besonders wenn die Luftströmungen in Löchern sich verfangen; gesunde Fichten wurden 4—6 m über dem Boden gebrochen. Am meisten litten reine Nadelholzbestände. Es wäre falsch, der Fichte die geringste Sturmfestigkeit zuschreiben zu wollen, da die forstamtlichen Berichte ergaben: Das Verhalten gegen den Sturm ist abhängig von den Standorts- und Bestandesverhältnissen; auf trockenem, steinigem Boden, in ungleich alterigen und gemischten Beständen war sie recht widerstandsfähig. Auf flachgründigem und zu Vernässung neigendem Boden fiel die Tanne ebenso stark wie die Fichte zum Opfer. Meiste Beschädigungen im 70jährigen Holze. Kranke Bestände wurden stärker hergenommen.

Matouschek (Wien).

Cammerloher, Herm., Blütenbiologische Beobachtungen an *Loranthus europaeus* Jacq. (Ber. d. Dtsch. botan. Gesellsch. Jahrg. 39. 1921. S. 64—70.)

Im Gegensatz zu den Angaben der Literatur stellt Verf. folgendes fest: Der Pollen ist klebrig, die 3eckigen Pollenkörner hängen zusammen und haften in Ballen an den Rändern der aufgerissenen Staubbeutel. Blütezeit von kurzer Dauer, meist schon 24 Std. nach voller Blüteneröffnung fällt die Blüte als Ganzes ab. Die Pollenmenge ist keine zu große. Daher ist die Pflanze insektenblütig. Besucher sind: die kleine rote Ameise *Aphaenogaster spec.*, verschiedene Fliegen, dann die Apiden *Halictus* sp. und *Colletes spec.* Nur die letzteren übertragen Pollen; Honig wird von einer drüsigen Scheibe am Griffelgrunde gebildet, welche glappig ist. In den Morgenstunden ist viel Honig in den Blüten. Da die Blütenblätter bei voll geöffneten Blüten fast flach liegen, ist der Honig Insekten mit sehr kurzem Rüssel zugänglich.

Matouschek (Wien).

Heinricher, E., Wie erfolgt die Bestäubung der Mistel; scheiden ihre Blüten wirklich Nektar ab? (Biol. Zentralbl. Bd. 40. 1920. S. 514—527.)

Die Beobachtungen zahlreicher Mistelbüsche und vieler Hunderte von Mistelblüten, die vom Beginn des Blühens durch einen Monat fortgesetzt worden waren, ergaben folgendes:

Eine Nektarabsonderung erfolgt weder von den männlichen noch von den weiblichen Blüten. Alle diesbezüglichen Beobachtungen beruhen auf Täuschungen. Der Insektenbesuch ist ein außerordentlich geringer. Außer den bekannten Besuchern: Bienen, Fliegen (*Pollenia*, *Spilogaster*) wurde einmal eine Hummel (*Bombus lapidarius*) beobachtet und öfters zwei Arten der Fliegengattung *Sepsis* auf Mistelbüschen angetroffen; letztere kommen als gelegentliche Bestäuber gewiß in Betracht, wenn auch den größeren Fliegen mehr Bedeutung zukommt. Bienen und Hummel besuchten nur die männlichen Blüten, vermitteln daher keine Bestäubung. Der Windbestäubung, deren Vorkommen durch eine vorausgegangene Untersuchung des Verf. als wahrscheinlich anzunehmen war, kann jedenfalls eine beträchtlich höhere Bedeutung zugeschrieben werden, als der Bestäubung durch Insekten. Immerhin bleibt, wie Verf. in einer Nachschrift zugibt, noch eine andere Möglichkeit bestehen: Die Mistel könnte zu den Pflanzen mit somatischer Parthenogenese gehören.

W. Hert er (Berlin-Steglitz).

Spahr, Die Bekämpfung des Franzosenkrautes. (Hess. landw. Zeitschr. 1921. S. 280.)

Man bekämpfe das Unkraut wie folgt: Zeitiges Hacken, Jäten mit nachfolgender Verbrennung oder Kompostierung nach Ätzkalkbehandlung, Unterlassung der Verfütterung, da Früchte keimfähig den Darm verlassen, Verwendung gereinigten Saatgutes.

M a t o u s c h e k (Wien).

Weiß, M., Die Bekämpfung des Huflattichs. (Der prakt. Landwirt. Jahrg. 39. 1920. S. 75—78.)

Tussilago farfara bevorzugt nicht bloß eine gewisse Nässe des Untergrundes, sondern auch einen gewissen Kalkgehalt. Die jungen Pflänzchen können in ihrem Jugendstadium durch flache Bodenbearbeitung, rechtzeitige Anwendung des Vierscharpfluges, der Scheibenegge oder der Bodenfräsmaschine, auch durch Nachhacken gründlich getroffen und bei günstiger Witterung ganz vernichtet werden. Den Huflattichnestern müssen ihre Daseinsbedingungen entzogen werden: Bodenfeuchte, Licht, Drainage und bodenbeschattende Pflanzen (Johannisroggen mit Zottelwicke, Buchweizen, Senf und Wickefuttergemenge). Man mähe auf Äckern und Wiesen oft die Blätter dieses Unkrautes ab.

M a t o u s c h e k (Wien).

Czygan, Die Bekämpfung der Quecke. (Der Lehrmeister i. Garten u. Kleintierh. 1921. S. 287.)

Gasch, Senf ist ein guter Queckenvertilger. (Ebenda. S. 295.)

Bei Behandlung stark verqueckter Felder tut Schälplflug und Federzahngrubber gute Dienste. Ebenso empfiehlt sich der Anbau von Senf und Buchweizen, nicht aber der der Serradella und Lupine. Eventuell Mischsaat von Roggen und Zottelwicke vorzunehmen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Sydow, H., *Mycotheca germanica*. Fasc. XXIX—XXXVI. (No. 1401—1800.) (Ann. Mycol. Vol. 19. 1921. p. 132—144.)

Pistillaria attenuata Syd. wurde auch auf *Carex* und *Phragmites* gefunden, sie scheint nur auf Monokotylen vorzukommen. *Puccinia pygmaea* Eriks. breitet sich in Brandenburg auf *Calamagrostis epigeios* stark aus. *Peronospora Meliloti* n. sp. und *P. Pisi* n. sp. werden von *P. Trifolium* abgetrennt. *Cystopus spinulosus* De Bary befiel bei Zossen

in Menge nur *Cirsium oleraceum*, nicht aber das dazwischen wachsende *C. lanceolatum* und *C. palustre*; *C. spinulosus* verhält sich daher anders als der von Eberhardt geprüfte *C. candidus*. *Mycosphaerella Deutziae* n. sp. bewohnt die Blätter von *Deutzia Lemoinei*, *M. equisetina* n. sp. die Stengel von *Equisetum hiemalis*, *M. Thelypteridis* Blätter von *Aspidium Thelypteris*, *Microthyrium culmigenum* n. sp. Halme von *Calamagrostis lanceolata*, *Hysterostegiella Typhae* Blätter von *Typha angustifolia*, *Excipula Kriegeriana* n. sp. Stengel von *Sisymbrium strictissimum*, *Helotium herbarum* (Pers.) n. var. *carpogenum* und *H. scutula* (Pers.) Kst. n. var. *aesculicarpa* Syd. bewohnen faulende Fruchthüllen der Roßkastanienfrüchte. Neu sind noch: *Septoria Glaucis* auf Blättern von *Glaux maritima*, *Phleospora Ludwigii* auf solchen von *Salix repens*, *Oospora marchica* auf Blattstielen von *Robinia pseudacacia*, *Didymaria Matricariae* und *Septoria Matricariae* auf Blättern und Stengeln von *Matricaria discoidea*, *Cercospora Echio* auf Bl. von *Echium vulgare*, *Sirodochiella rhodella* v. Höhn. n. gen. n. sp. — Neu für Deutschland sind: *Apiospora parallela* (Kst.) Syd., *Macrophoma asterina* (B. et B.) Syd., *Septoria Empetri* Rstr. (gehört wohl zu einer anderen Gattung) und *Cercospora Anethi* Sacc. — *Acrosporum virescens* (Quél.) Sacc. ist identisch zu *Barya parasitica* Fck., *Oospora ochracea* (Cda.) Sacc. zu *Geotrichum cinnamomeum* (Lib.).

Matouschek (Wien).

Stevens, F. L., New or noteworthy Porto Rican fungi. (The Botan. Gaz. Vol. 70. 1920. p. 399—402, figuren.)

Neue Arten sind:

Linospora trichostigmae auf *Trichostigma octandra*, *Tr. portoricensis* auf *Coccolobis nivea*, *Trabutiella cordiae* n. g. n. sp. auf *Cordia collococca* (ähnlich der *Trabutia*, aber 16 Sporen im Askus), *Hyponectria phaseoli* auf *Vigna vexillata*, *Zythia phaseoli* als das Konidium-Stadium der vorigen Art, auf *Phaseolus*. Die letzteren zwei Pilze sind in Porto Rico sehr häufig.

Matouschek (Wien).

Weese, J., Über einige Ascomyceten aus dem Mährisch-schlesischen Gesenke. (Ber. d. Dtsch. bot. Gesellsch. Jahrg. 39. 1921. S. 108—113.)

Auf einem die Zapfenspindel tragenden Zweig von *Abies alba* zu Karlsbrunn, Schlesien, fand Verf. *Nectria tricolor* Höhn., die er sehr genau beschreibt; sie wurde auch auf den Erlenwurzelknollen bei Freudental, Schlesien, gefunden.

In ihren Formenkreis gehört *N. cinnabarina* f. *Rosae*. — Auf dem Stroma von *Diatrype disciformis* auf *Fagus*-Ästen bei Karlsbrunn fand Nießl *Epicymatia episphaerica* n. sp., die aber zu *Berlesiella parasitica* (Fabre) Höhn. gehört. — Auf Blättern von *Vaccinium vitis idaea* im Hohen Gesenke bei 1220 m sammelte Nießl *Meliola sudetica* n. sp., die nach Verf. *M. indulans* (Schw.) Cke (= *M. Elisii* Roum.) ist; Verf. fand den Pilz oft auch auf *V. myrtillus* im Gesenke.

Matouschek (Wien).

Gleisberg, W., Botrytis-Erkrankungen. (Gartenflora. Jahrg. 70. 1921. S. 13—19.)

Verf. untersuchte scharf umschriebene, gezonte, dunkelbraune Flecken auf den Blättern von Primeln, die unter auf die Blätter gefallenem welkenden Robinienblüten entstanden waren. Die nähere Untersuchung ergab die Anwesenheit von *Botrytis cinerea* auf den Flecken. Die Bedeutung dieses Pilzes für die Fleckenbildung im Zusammenhang mit den Robinienblüten wurde vom Verf. auf folgende Weise erkannt: 1. es fanden sich auch unter Samen von *Ulmus campestris*, die auf Blättern auflagern, Flecke, auf denen sich ebenfalls *Botrytis*-Räschen zeigten; danach

handelte es sich also nicht um eine speziell für Robinienblüten charakteristische Erscheinung. 2. Durch Aufbringen von Robinienblütenextrakt auf grüne lebende Blätter konnten die Flecken nicht erzeugt werden, chemische Eigentümlichkeiten des Blütenextraktes waren also nicht die Ursache der Fleckenbildung. Sodann wurde vom Verf. die direkte Beziehung der *Botrytis cinerea* zu der Fleckenbildung durch Versuche erwiesen. Allgemein ergab sich für die biologische Bedeutung von *Botrytis cinerea* folgendes: 1. „Der Pilz ist ein Gelegenheitsparasit, der eines faulenden Substrates und einer gewissen Feuchtigkeit oder eines sauren Pflanzenextraktes bedarf, um lebende Pflanzenteile anzugreifen.“ 2. „Die Art der Auflösung der abgestorbenen Blüte und die Wirksamkeit des Myzels in dem befallenen Blatt, das Agglutinieren des Zellinhaltes und seine Bräunung und Schwärzung, die den Vergleich mit Humussubstanzen zuläßt, stempelt den Pilz zu einem Humifizierungsorganismus ersten Ranges.“ Zum Schluß wird noch auf die Gefährlichkeit der *Botrytis cinerea* für Gewächshauspflanzen und die Wichtigkeit sofortiger Entfernung aller abgefallenen welken Blüten und sonstiger welkender Pflanzenteile hingewiesen.

Pape (Berlin-Dahlem).

Höhnelt, F. von, Über die Gattung *Leptosphaeria* Cs. et de Not. (Ber. d. Dtsch. bot. Gesellsch. Bd. 36. 1918. S. 135—140.)

Die Arten der heutigen Gattung *Leptosphaeria* zerfallen in 2 Gruppen: I. Die Arten der Sphaeriaceen-Gattung *Nodulosphaeria* Rbhst. 1858, II. die Arten der dothidealen Gattung *Leptosphaeria* Cs. et de Not. 1863 (s. str.) umfassend. In letzterer Reihe finden sich alle Übergänge von Formen mit einfachen, ganz perithezienähnlichen Dothitheciis bis zu den deutlich stromatischen Formen von *Syncarpella* Th. et Syd. 1915 und *Rosenscheldia* Sp. 1883. Die Nebenfruchtform dieser Reihe ist *Plenodomus* Preuß 1849 = *Leptophoma* v. H. 1915.

Matouschek (Wien).

Weese, J., Über die Gattungen *Ophiosphaeria* W. Kirchst., *Acanthophiobolus* Berl. und *Ophiochaeta* Sacc. (Ber. Dtsch. bot. Gesellsch. Jahrg. 39. 1921. S. 114—120.)

Acanthophiobolus ist von *Ophiochaeta* Sacc. zu trennen und als gute selbständige Gattung hinzustellen. Letztere Gattung ist ein beborsteter *Ophiobolus* Rieß (sein Typus ist *Oph. disseminans* Rieß.). Weitere Revisionen ergaben: Bei *Acanthophiobolus* Berl. (syn. *Ophiotricha* Berl., *Ophiosphaeria* W. Kirchst.) sind einzureihen: *Lasiophaeria helminthospora* Rehm., *L. gracilis* Nießl. (= *Ophiosphaeria tenella* W. K.) und *Ophiobolus chaetophorus* (Cr.) Sacc.

Matouschek (Wien).

Laubert, Ein Versuch mit *Peronospora*. (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. Heft 18. 1920. S. 63.)

Es zeigte sich, daß eine Übertragung der *Peronospora Erophilae* Gäum. und der *P. Alsinearum* Casp. mittels Samen peronosporakranker Exemplare von *Erophila verna* E. Meyer bzw. *Spergula Morisonii* Bor., die nach 3jähriger trockener Aufbewahrung ausgesät wurden, auf die aus den Samen hervorwachsenden *Erophila*- und *Spergula*-Pflanzen nicht stattfand.

Pape (Berlin-Dahlem).

Höhnelt, F. von, Über die Gattungen *Schenckiella* P. Henn. und *Zukaliopsis* P. Herm. (Ber. d. Dtsch. bot. Ges. Bd. 36. 1918. S. 305—308.)

Schenckiella ist eine sonderbare Asterineen-Gattung; *Myxomyrium* Theiß. 1913 = *Zukaliopsis* P. H.; *Zukaliopsis amazonica* P. H. ist eine *Myriangiaceae*. Mit letzter Art sind nahe verwandt: *Molleriella*

mirabilis Wt., *M. Sirih* Zim., *Capnodiopsis mirabilis* P. H., *Saccardia Durantae* P. et Lgh., *S. atroviridula* Rehm, *Thymatosphaeria calami* Rac. — Die genannte *Capnodiopsis* ist nur ein Alterszustand von *Ascomycetella punctoidea* Rehm 1901. Die Genera *Capnodiopsis*, *Mollerella* und *Agyrona* müssen nach Verf. neben *Saccardia* und *Dicthyonella* v. H. zu den *Saccardiaceen* gestellt werden.

Matouschek (Wien).

Laibach, F., Untersuchungen über einige *Septoria*-Arten und ihre Fähigkeit zur Bildung höherer Fruchtformen. III. u. IV. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 31. 1921. S. 161—194, 14 Textabb.)

III. *Septoria aceris* (Lib.) Berk. et Br. und die übrigen Ahorn-*Septorien*. Wie auf verschiedenen *Sorbus*- und *Pirus*-Arten findet sich auch auf *Acer*-Arten eine Anzahl *Septoria*-Arten, die durch weitgehende morphologische Übereinstimmung auf ihre Entstehung aus einer gemeinsamen Ausgangsform hinweisen.

Im Oktober 1918 fand Verf. auf der Unterseite abgefallener Bergahornblätter eine *Phyllosticta* mit bakterienartigen Konidien, von der er vermutete, daß sie als *Spermogonienform* zu einem *Askomyzeten* gehört. Auf den im Freien überwinterten Blättern trat denn auch im Frühjahr eine *Mycosphaerella* auf, die allem Anschein nach mit der *Phyllosticta* zusammenhing. Infektionsversuche mit Askosporen ergaben als zweite Nebenfruchtform eine *Septoria*, die im Herbst 1919 und Sommer 1920 auf den Blättern kleinerer Bäume in der Nähe des Fundortes häufig vorkam.

Die Konidienform verursacht auf den Ahornblättern kleine, unregelmäßige, wenige mm Durchmesser habende, braune Flecken, die durch Zusammenfließen umfangreicher werden können. Die Fruchtlager entstehen zerstreut und wenig zahlreich auf der Unterseite der Flecken und können leicht übersehen werden, weil sie gehäuslos sind. Sie messen 110—140 μ im Durchmesser, sind wenig in das Blattgewebe eingesenkt und bestehen aus einer dünnen, basalen Hymenialschicht kleiner, farbloser Zellen, aus denen die spitzen, kurzen Sterigmen hervorgehen. Nach außen sind die Lager von der abgestorbenen, später aufplatzenden Epidermis bedeckt. Die zylindrischen, geraden, leicht gekrümmten oder gewundenen Konidien sind farblos, meist mit 3 Querwänden versehen und dort etwas eingeschnürt, 33—50 : 2½—5 μ groß, werden sehr bald frei und kommen auf die Blattoberfläche zu liegen, wo sie bei trockenem Wetter kleine, rötliche, wachsartige Krusten bilden, und zwar oft schon in den ersten Keimungsstadien.

Die Mikrokonidienform: Schon Ende Juli zeigen sich an den *Septoria*-flecken aufweisenden Bergahornblättern in der Nachbarschaft der *Septoria*-flecken dunkler gefärbte Felder, die die Blätter mosaikartig machen. Die neuen Blattflecken werden offenbar durch das *Septoria*-myzel im Blattgewebe hervorgerufen, und auf der Unterseite der alten und neuen Flecken treten im Herbst massenhaft die kleinen, schwarzen Pykniden auf, die sehr dicht nebeneinander stehen, kugelig oder etwas zusammengedrückt sind, 70—100 μ im Durchmesser messen und mit kurzer Mündung die Epidermis durchbrechen. Die Gehäuswand besteht aus kleinen, braunwandigen Zellen, die, meist nur eine Lage bildend, nach innen in ein Hymenium übergehen. Die Mikrokonidien füllen den Gehäusehohlraum meist ganz aus und quellen in dichten Massen aus der Mündung hervor als winzige, hyaline Stäbchen von 3—5 : 0,5—0,75 μ . Der Pilz ist mit *Phyllosticta platanoidis* identisch.

Die Askosporenform: Im Winter entwickeln sich auf den mit den sich entleerenden Mikrokonidien besetzten Blatteilen die Perithezien einer *Mycosphaerella*, deren Askosporen im April ausgeschleudert werden, je nach der Witterung. Die kugeligen Fruchtkörper sind in das Blattgewebe unterseits eingesenkt und ragen später mit der Mündung hervor. Sie haben im Durchmesser 90—115 μ . Die aus dem am Boden des Fruchtgehäuses befindlichen Gewebe entspringenden Schläuche sind 40—60 μ lang und 10—7 μ dick. In ihnen liegen die Sporen zu 3—4 nebeneinander parallel der Längsachse des Askus; sie sind farblos, spindelförmig, gerade bis ganz schwach S-förmig gekrümmt und nach den Enden zu allmählich verjüngt, 20—30 μ lang und $2\frac{1}{2}$ —3 μ dick und haben in der Mitte eine Querswand.

Zweifellos handelt es sich hier um die *Mycosphaerella latebrosa* (Cooke) Schroeter. Beweise für die Zusammengehörigkeit der drei Fruchtformen liefern das regelmäßige Nacheinander ihres Vorkommens auf demselben Substrate, ferner konidiogene und sporogene Reinkulturen und Infektionsversuche. Sie bewiesen, daß die auf dem Bergahorn vorkommende *Septoria* und der als *Mycosphaerella latebrosa* beschriebene Askomyzet nur zwei verschiedene Entwicklungsstadien desselben Pilzes sind. Die sorgfältige Beobachtung und Untersuchung der Entwicklung des Pilzes auf den toten Blättern im Spätsommer und Herbst hat aber den Verf. ferner überzeugt, daß auch die als *Phyllosticta platanoidis* beschriebene Konidienform in den Entwicklungskreis desselben Pilzes gehört.

Sehr kompliziert liegen für die Konidienform die Synonymieverhältnisse, während die Bestimmung der Schlauchfrüchte und der Mikropykniden leicht ist. Da Verf. zu Wechselinfektionen nur über frisches Material von dem Bergahornpilze verfügte, mußte er sich auf dieses beschränken und auf eine größere Zahl von Exsikkaten. Bei den letzteren ergab sich, daß alle als *Ascochyta* (*Cheilaria*) und *Gloeosporium* bezeichneten Pilze, mit einer Ausnahme, nichts mit *Septoria* zu tun haben, wogegen alle übrigen, einschließlich *Gloeosporium acericolum* Allesch. zu *Septoria* gehören. Auch stellte sich heraus, daß die auf derselben *Acer*-Spezies vorkommenden Pilze hinsichtlich der Konidiengröße untereinander übereinstimmen und sich von den an anderen europäischen Nährpflanzen vorkommenden scharf unterscheiden. Jede unserer drei häufigsten europäischen Ahornarten beherbergt ihre eigene *Septoria*, wie Verf. eingehend ausführt (s. Orig., auch bez. der untersuchten amerikanischen Arten). Neben der Unvollkommenheit der Ausbildung des Fruchtgehäuses ist die Konstanz der Zellenzahl der Konidien und ihr häufiges gemeinsames Vorkommen mit *Phyllosticta platanoidis* charakteristisch, was auf verwandtschaftliche Beziehungen aller schließen läßt.

IV. *Septoria apii* (Briosi et Cav.) Chester und *S. petroselinii* Desm. ist weitverbreitet und richtet in allen Sellerie bauenden Ländern neuerdings großen Schaden an, was vielleicht mit der stärkeren Zentralisierung des Samenbaues und -handels zusammenhängt. Nicht die gleiche Rolle spielt die auf Petersilie parasitierende *S. petroselinii*.

Eingehende Versuche des Verf. mit *Septoria apii* (s. Orig.) ergaben, daß es von ihr „2 Formen gibt, die eine mit geringem Myzelwachstum, aber mit der ausgesprochenen Tendenz zu frühzeitiger und reichlicher Pyknidenentwicklung und zur Bildung von freien Konidien in der Reinkultur, die andere mit der Neigung zu größerem Fleckenwachstum des Myzels, die sich

auf den Blättern der Nährpflanze durch das Hervorrufen von Flecken äußert, später beginnender und spärlicher Pyknidenbildung und gänzlichem Mangel der Fähigkeit zur Konidienentwicklung an freien Hyphen in der Reinkultur“. Möglich ist es, daß es noch mehr als diese beiden Stämme gibt.

Letztere sind weder getrennte Arten noch Varietäten, denn in der 17. Abimpfung einer nichtfleckbildenden P-Kultur zeigte sich nach etwa $1\frac{1}{2}$ Monate langem Wachstum im Reagenzrohr am unteren Rande ein flächenartiges, halbkreisförmiges Auswachsen des Myzels. Der Halbmesser dieser, vom gewöhnlichen P-Typ verschiedenen Partie betrug nach einiger Zeit etwa $\frac{1}{2}$ cm. Nach Isolierung eines neuen Stammes aus dem fremden Kulturteil, den Verf. *P*₁ nannte, zeigte sich bezüglich der Wachstumsschnelligkeit des Myzels und der Bildung freier Konidien eine Zwischenstellung zwischen den beiden anderen Stämmen. Auf den Sellerieblättern bildeten sich bei Impfung der Konidien des neuen Stammes zunächst Flecken und dann erst, wie bei dem M-Typ der fleckenbildenden Form, die Pykniden, wogegen im hängenden Wassertropfen unter dem Deckglas freie Konidienbildung, aber weit spärlicher und schwerer als bei dem P-Stamme, auftrat. Voraussichtlich ist die fleckenbildende Form der *S. apii* aus der nichtfleckbildenden durch Klonumbildung entstanden. Letztere zeigte nie Rückschläge, so daß man sie als eine Dauermodifikation der anderen auffassen kann.

Nachdem Verf. von demselben Pilze zwei wohlcharakterisierte Stämme erhalten hatte, versuchte er, ähnliche Mixochimären herzustellen, wie sie Burgeff bei *Phycomyces* gewonnen hatte. In der Tat konnte er auch Fusionen beobachten, wenn er Konidien auf zwei parallelen Strichen im Hängetropfen aussäte und das sich entwickelnde Myzel sich dann auf der Agarbrücke zwischen den beiden Stellen begegnete. Derartige Fusionen treten übrigens auch auf, wenn der P- oder M-Stamm mit *Septoria petroselini* in Mischkulturen gezogen wurde, nicht aber, wenn andere *Septoria* arten, wie z. B. *S. humuli* West. oder *S. oenotherae*, als Partner dienten. Leider war bei den *Septoria* arten in Reinkulturen keine Perithezienbildung zu erzielen, also Kreuzung der beiden Stämme unmöglich. Versuche, die Schlauchfrüchte der *Septoria apii* und *S. petroselini* zu erhalten, waren vergeblich, und zwar sowohl mit der P-Form wie mit der M-Form.

Um die Empfänglichkeit einzelner Selleriesorten und der Petersilie gegenüber *Septoria apii* und *S. petroselini* zu prüfen und ihr Verhalten zu anderen Umbelliferen festzustellen, wurden Infektionsversuche mit Konidien angestellt, aus denen hervorging, daß *S. apii* scharf auf den Sellerie spezialisiert ist, die einzelnen Kultursorten jedoch gleich stark infiziert, und daß ferner *S. petroselini* scharf an Petersilie angepaßt ist, vielleicht aber auch, wenn auch nur schwächer, *Trinia glauca* und *Aethusa cynapium*, sicher aber nicht *Apium graveolens* befällt.

Zum Schlusse der wertvollen Abhandlung gibt Verf. noch einige Richtlinien für die Bekämpfung der Selleriekrankheit: Eine Infektionsgefahr des Selleries von anderen, bei uns wildwachsenden oder kultivierten Umbelliferen besteht nicht; vielmehr ist der wichtigste Faktor für die Entstehung der Krankheit in den Pykniden der *Septoria* zu erblicken, deren lufttrockene Konidien monatelang keim- und infektionsfähig bleiben. Es darf daher kein Saatgut von der letzten Ernte benutzt werden oder solches, das nicht vor der Aussaat z. B. mit 2proz. Kupfervitriol-

lösung 24 Std. gebeizt worden ist. Auch sind zum Samenbau nur ganz gesunde Pflanzen zu benutzen. Infektionsgefahr von der Erde der Saat- und Pikierbeete aus ist gering, desgleichen von in der Nähe liegenden kranken Beeten aus und kommt erst im Herbst in Frage. Trockenheit hemmt die Ausbreitung der Krankheit.

In einmal erkrankten Beeten ist die Bekämpfung schwierig und die von Dorigin empfohlene Entfernung der kranken Blätter erfolglos.

Redaktion.

Kobel, F., Einige Bemerkungen zu den *Astragalus*- und *Cytisus*-bewohnenden *Uromyces*-Arten. (Ann. Mycol. Vol. 19. 1921. p. 1—16, Figuren.)

Wie der sehr nahe stehende *Uromyces Astragali* (Opiz) Sacc. bildet auch *U. Klebahnii* seine Äzidien auf *Euphorbia Cyparissias*. Die morphologisch identischen Formen auf *Acer monspessulanus* und *A. Onobrychis* liefern nicht genau die gleichen Infektionsversuche, indem der Pilz von letzterem Baum nicht auf den ersteren überging und umgekehrt nur schwach; auch im Befall von *A. glycyphyllos* und *A. arcticus* ergab sich ein deutlicher Unterschied. Die Form auf *A. monspessulanus* ging auf *Phaca alpina* auch über. Wie *Ur. Astragali* zeigt auch *Ur. Klebahnii* eine bedeutende Plurivorie. Das genauere Studium der *Astragalus*-bewohnenden *Uromyces*-Formen ergab, daß eine größere Zahl (mehr als 3) von „Linien“ vorliegen, die in morphologischen Merkmalen und in ihrer Wirtswahl einander sehr nahe stehen. — Die *Cytisus*-bewohnenden Arten gliedert Verf. in 3 Typen, die sich durch die Farbe der Sporenlager unterscheiden. *Ur. Genistae tinctoriae* bildet seine Äzidien auch auf der Cypressenwolfsmilch.

Matouschek (Wien).

Goldschmidt, R., Die Bedeutung der atypischen Spermatozoen. (Arch. f. Zellforsch. Bd. 15. 1920. S. 291—300.)

Bei Schnecken und Insekten gibt es neben den normalen Spermatozoen auch atypische, denen teilweise oder ganz das Chromatin fehlt. Verf. experimentierte mit dem Schwammspinner: Er paarte normale Weibchen mit verschiedenen Stufen intersexueller Männchen, deren Hoden atypische Spermatozoen enthielten. Bei Verwendung der mittleren Stufen (wo auch einige normale Spermatozoen vorhanden waren) schlüpfte nur ein geringer Prozentsatz der Eier aus; nie erschien aber ein Räupchen, wenn nur atypische Spermien vorhanden waren. In künstlichen Gewebekulturen außerhalb des Tierkörpers gelang es Verf., die Spermatogenese zu erzielen, doch traten auch degenerierende Cysten auf und eine Menge atypische Spermien. Die Bildung apyrener Spermien geht parallel mit einem physiologischen Zustand, der Zelldegeneration begünstigt. Die atypische Spermiogenese kann durch physikalisch-chemische Änderungen des Mediums hervorgerufen werden, ist also nicht eine spezifische Reaktion der Zellen. Bei den intersexuellen Männchen geht nun die Entwicklung der Spermien in weiblicher Blutflüssigkeit vor sich, also ein anders geartetes Medium, das die degenerativen Veränderungen bedingt. Das gleiche Ergebnis erzielt man durch Hodenüberpflanzung auf weibliche Raupen.

Matouschek (Wien).

Carpenter, George H., Injurious Insects and other animals observed in Ireland during the years 1914 and 1915. (The Econom. Proceed. Roy. Dublin Soc. No. 12. 1916. p. 221—237. 4 plat.)

—, Injurious insects and other animals observed in Ireland during the years 1916, 117 and 1918. (Ibid. No. 15. 1920. p. 259—272. 6 plat.)

Im Gebiete ist auf *Linum* der Käfer *Longitarsus parvulus* Payk. seit Jahren ein Schädling; im Juni fressen die Schnecken *Arion hortensis* Fér. und *Agriolimax agrestis* (L.) stark an den Stengeln. — Die Raupen von *Agrotis segetum* (Schffn.) fressen oft an grundständigen Tabakblättern. Am Roggen und an anderem Getreide schädigt *Aphis avenae* Fabr. (= *A. Fitchii* Sanders.); *Bibio* sp. frisst sich satt an dem Blattparenchym. — Bohnen und Erbsen befällt *Lygus pabulinus* (L.), so daß die Blätter ganz kraus und höckerig werden. Auf Mangold leben die Larven von *Silpha opaca* L. und junge Pflanzen werden von *Plectroscelis concinna* (Msh.) zerstört. *Phaedon tumidulus* G. frisst gern an *Heracleum Spondylium*, *Psila rosae* (Fab.) (= *Piophilapapii* Wstw.) als Larve an Karotten und in Selleriestengeln. — Die Larve von *Tipula oleracea* L. bohrt als Larve in Kohlstengeln, die Blätter werden von *Psylliodes chrysocephala* (L.) nach Art der Rübanfliege befallen. — Die frischen Sprosse der Kartoffelstaude befällt *Rhopalosiphum solani* Theob., die Larve von *Hydroecia micacea* (Esp.) bohrt im Stengel (Figuren); andere Schädlinge sind: die Larve von *Tipula oleracea*, unreife Stadien von *Calocoris bipunctatus* (Fb.), *Lygus pabulinus* und *Aphrophora alni*, ferner die Raupen von *Gortyna ochracea* (Hüb.). — Tulpenzwiebeln zerstört *Rhizoglyphus echinopus* Fum. and Rob. und *Isotonia tenella* L.; in ihnen lebt die Raupe von *Hepialus* sp. *Lipura fimetaria* (L.) lebt im Gebiete oft auf Wurzeln, Knollen und Zwiebeln verschiedener Gartenpflanzen und ist in Gartenerde stets zu finden; sie zerstört die Wurzeln von *Cineraria*; in Gesellschaft leben *L. armata* Tlb. und *Orchesella villosa* Geoff., welche erstere auch Kartoffelknollen befällt. Auf Kletterrosen frisst der Käfer *Phyllobius vividiaeris* Leh., *Rhododendron*-Blätter benagt die Raupe von *Cheimatobia brumata* (mit Arsenpräparaten zu vertreiben) und Farne schädigt im Garten *Otiorynchus sulcatus* (Fab.). — In Obstgärten: *Tropicoris rufipes* (L.) und *Palomena prasina* (L.) leben auf Äpfeln, in Blättern des Apfelbaumes *Lyonetia clerckella* und *Bibio* sp. als Larven. Gegen *Lygus pabulinus* nützen Nikotinbespritzungen. Arg richtet *Orchestes fagi* (L.) (Rüssel) kleine Äpfelsorten her. Schädlinge der „Loganberries“ (wie auch der Stachelbeeren) sind *Aspis uddmanniana* (L.) und *Lampronia rubiella* Bjerk. Manches Jahr ist *Contarinia pyrivora* (Rill.) auf jungen Birnen im Gebiete ein Schädling. Die Raupe von *Fenusa pumilio* Hart. frisst oft Stachelbeerblätter. Die Lärche schädigen *Strophosomus coryli* (Fab.) und *Phyllobius argentatus* (L.) (Käfer). — Sehr gute Bilder von Gallenbildungen auf Korbweiden durch *Rhabdophaga saliciperda* (Duf.). *Ptinus* für zerstörte Mandeln im Magazine, *Pt. tectus* Boil. Kasein; letzterer spinnt als Larve Teilchen des Nährsubstrates zu einer Puppenkammer zusammen. — *Trichodectes scalaris* Nitzsch sucht oft das Rindvieh heim; *Braula coera* (Dipt.) lebt auf Bienen.

Matouschek (Wien).

Dammerman, K. W., Landbouwdierkunde van Oost-Indië. 8°. 368 pp. 39 Taf. 133 Abb. Amsterdam (J. H. de Bussy) 1919.

Der erste Versuch einer Zusammenfassung von allem, was über die landwirtschaftliche Zoologie Niederländisch-Indiens bekannt ist. Der Stoff ist nicht in gebräuchlicher Weise angeordnet, weder in der Reihenfolge des Tier-systems, noch nach den Pflanzen, sondern nach der Art und Weise, wie die Tiere schädlich sind, so daß die Kapitelüberschriften z. B. lauten: Bodensauna und Wurzelparasiten, Ameisen und Termiten, Blattfresser, Stamm- und Stengelbohrer usw. Andere Kapitel behandeln die nützlichen Insekten, die Zugtiere und Vögel, die Bekämpfung schädlicher Insekten. Sehr viele, meist farbige Abbildungen, die gut gelungen sind. — Ein willkommenes Hilfsmittel für in N.-I. arbeitende Biologen und alle, die mit der Landwirtschaft daselbst zu tun haben.

Friederichs (Malang, Java).

Zweite Abt. Bd. 56.

13

Hasson, James, Bekämpfung tierischer Schädlinge durch Vergasung des Bodens. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 471.)

Verf. experimentierte vor Fachleuten auf der Domäne Eßlingen (bei Wien) im September 1920. Das Feld war sehr stark von Schnellkäferlarven und anderen Schädlingen befallen und stark verunkrautet; im Vorjahre war es von Mäusen fast bis zur Vernichtung des Kornbestandes geschädigt worden, jedoch nicht gestürzt, da es wertvollen Samenroggen trug. Bekämpfungsmittel Chlorpikrin, das später durch Bichlorpikrin ersetzt werden soll. Der von Franz Nechvile eigens konstruierte Zerstäubungsapparat besteht aus kubischem Windkessel, auf dem Vorderkarren des Pflugs montiert, aus einer in den Kessel eingebauten Luftpumpe, die durch die am rechten Rade des Pflugkarrens angebrachte Pleuelstange betätigt wird, und der Zuleitung des Insektizids zu den Spreudrüsen. Diese Zuleitung erfolgt längs des Grindels bis hinter das Streichblech und trägt 5 Spreudrüsen, die einzeln abstellbar sind. Die Spreukegel können die aufgeworfene Erde der vorangegangenen Furche, die im Wenden begriffene Erde und den gewendeten Erdbalken und die Furchensohle besprengen. Die Dosierung kann durch den Apparat selbst genau eingehalten werden, was besonders wichtig ist. 1 l Flüssigkeit verspritzen die Spreudüsen in 1 Minute. Die Schädlinge werden sicher abgetötet; wie es sich dabei um die dem Boden nützlichen Bakterien verhält, weiß man zur Zeit noch nicht.

Matouschek (Wien).

Rasch, W., Friedensverwertungen der Kriegserfahrungen im Kampfe gegen Schädlinge. (Zeitschr. f. öffentl. Chemie. Jahrg. 26. 1920. Heft 12. S. 141—142; Heft 13. S. 145—149.)

Es wird die „Bottichmethode“ beim Blausäureverfahren zur Bekämpfung diverser Schädlinge und Ungeziefers in Deutschland besprochen. Die nötige Konzentration beträgt 1 Vol.-%, die Dauer der Einwirkung 6 Std. Eine Ausnahme bilden die Kornkäfer und die Küchenschaben-Eipakete. Bei letzterem Tiere muß eine zweite Durchgasung nach 3—4 Wochen vorgenommen werden, um die inzwischen aus den nicht abgetöteten Eiern ausgekrochenen Larven abzutöten. Man verwendet jetzt im Deutschen Reiche das „Zyklon“, ein Gemisch von Zyan- mit Chlor-Kohlensäuremethylester. Letzterer ruft einen derart starken Augenreiz hervor, daß man zum Verlassen eines mit Zyklon behandelten Raumes geradezu gezwungen wird, bevor noch irgendwie gefährliche Mengen des Gases eingeatmet werden können.

Matouschek (Wien).

Van Poeteren, N., Bestrijding van plantenziekten in kleine tuinen. I. (Verslag en Mededeel. v. d. Plantenziektenkund. Dienst te Wageningen. No. 19.) 8°. 20 pp. 3 plaat. Wageningen 1921. Brosch. 0,30 fl.

Gemeinverständlich geschriebene, für Besitzer von Villen- und kleinen Stadtgärten bestimmte Anleitung zur Bekämpfung der wichtigsten in Betracht kommenden Pflanzenparasiten. Der erste, hier vorliegende Teil behandelt die Maßregeln, die zur Winterszeit, wenn die Blatt- und Blütenknospen noch geschlossen sind, zu ergreifen sind.

Der erste Abschnitt befaßt sich mit der Beseitigung kranker Pflanzenteile und von Insekten, der zweite mit der Bekämpfung durch Bespritzen, der dritte mit den nötigen Werkzeugen und Materialien, der vierte mit der

Schonung nützlicher Tiere und der fünfte mit der Beschaffung von Nistgelegenheiten für nützliche Vögel. Den Schluß der zeitgemäßen Abhandlung bildet ein Verzeichnis der berücksichtigten Pflanzen und eine Liste der behandelten Krankheiten sowie der nützlichen und schädlichen Tiere.

Redaktion.

Falek, Richard, Die Resinolbrühe als Spritzmittel zur Bekämpfung tierischer Schädlinge. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 7. 1921. S. 37—47.)

Die löslichen Resinolsalze wirken nach 3 verschiedenen Richtungen: sie erhöhen die Adhäsionskräfte des Wassers, machen daher die Oberflächen des Insektenkörpers benetzbar und ermöglichen das Eindringen in die Stigmen, die Tracheen werden durch Ausscheidungen von hydrogelartigem Harzbrei, der noch in sehr verdünnten Lösungen hinlänglich wirksam ist, verstopft. Ferner lösen oder emulgieren sie in Wasser unlösliche Stoffe, z. B. CS_2 , wodurch die Wirkung verstärkt wird. Schwefelkalkbrühe dürfte ähnliche Wirkung auslösen.

Matouschek (Wien).

Ball, E. D., Economic entomology, its foundations and future. (Journ. Econom. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 24—35.)

Der amerikanischen Gesellschaft f. angewandte Entomologie gibt Verf. einige allgemein zu befolgende Ratschläge: Die Entomologie muß anders unterrichtet werden, da es unmöglich ist für den Einzelmann, aller Einzelheiten sich zu erinnern. Lieber solle sich jeder in bestimmten Insekten- oder Schädigergruppen überhaupt spezialisieren. Die Literatur muß sich von mitgeschleppten Irrtümern ganz befreien, anderseits müssen alle neuen Entdeckungen ehebaldigst in Sammelreferaten und ähnlichen Schriften dem Einzelmann zugänglich sein. Amerika hat bereits viele Krankheiten und Schädlinge ausgerottet; mit den jetzt noch bestehenden wird sie auch fertigwerden, wenn man die gut vorbereiteten Angriffe auf die schwachen Punkte in der Entwicklung der Tiere ausführt.

Matouschek (Wien).

Herriek, Glenn W., Insects of economic importance. Outlines of lectures in economic entomology. New a. revis. edit. 172 S. New York (The Macmillan Co.) 1920. 1,60 \$.

Das sehr lesenswerte Buch des bekannten nordamerikanischen Entomologen, das in 2. Aufl. vorliegt, gibt eine gedrängte Auswahl aus dem großen und gerade in Nordamerika mustergültig durchgearbeiteten Gebiete der angewandten Entomologie. Die einleitenden Kapitel bringen eine Definition des Arbeitsgebietes, eine summarische Schätzung des in den Vereinigten Staaten durch Insekten angerichteten Schadens (für 1909: 1 206 100 000 \$ = 299 112 800 000 Papiermark nach gegenwärtigem Kursstand). Allein der Apfelwickler wird für einen jährlichen Schaden von 12 Millionen \$ verantwortlich gemacht; wozu noch 4 Millionen Kosten kommen, die jährlich für Spritzungen gegen diesen einen Schädling aufgewandt werden müssen. Verf. bespricht dann in kurzen Kapiteln die nützlichen, räuberischen und parasitischen Insekten, sowie die Anzahl der Insektenarten und ihre Einteilung. Den folgenden Hauptabschnitt des Buches nimmt eine klare und übersichtliche Darstellung der Bekämpfungsmethoden und Bekämpfungsmittel ein. Ein kurzer Abschnitt wird den Gesetzen über Pflanzeneinfuhrkontrolle und Prüfung der Bekämpfungsmittel gewidmet.

Den überwiegenden Inhalt des Buches beansprucht die Besprechung der hauptsächlichsten schädlichen Insekten der Vereinigten Staaten, die nach Kulturpflanzen angeordnet sind. Von jeder Art wird die Biologie und Bekämpfung in gedrängter Form geschildert. Manche auch bei uns in Deutschland wohlbekannte und gefürchtete Plage zieht am Leser vorüber, denn bekanntlich ist ja eine große Reihe von Schädlingen aus Europa nach den Vereinigten Staaten verschleppt worden, während den umgekehrten Weg von der neuen nach der alten Welt nur eine geringere Zahl mit Erfolg der Einbürgerung zurückgelegt hat. Von den 73 hauptsächlichsten Schadinsekten der Vereinigten Staaten stammen nicht weniger als 37 aus anderen Staaten. Von den aus Europa nach Amerika verschleppten und vom Verf. besprochenen Schädlingen seien nur folgende genannt:

Carpocapsa pomonella; *Tmetocera ocellana*; *Eriophyes pyri*; *Pteronous ribesii*; *Phorbia brassicae*; *Pontia rapae*; *Crioceris asparagi* und *duodecimpunctata*; *Hylemyia antiqua*; *Pegomya hyoscyami*; *Mayetiola destructor*; *Contarinia tritici*.

Von den ursprünglich in Amerika beheimateten und jetzt in Europa eingebürgerten Schädlingen kommen hauptsächlich die Blutlaus, der Birnenblasenfuß und die Reblaus in Betracht. Da alle diese Schädlinge besprochen werden, ist das Buch auch für den europäischen Leser von großem Interesse und zur Orientierung über die Fortschritte, die nach dem neuesten Stande der Forschung in Amerika erzielt worden sind, sehr zu empfehlen. Das Buch kann allen denen empfohlen werden, die sich trotz des augenblicklichen Tiefstandes der deutschen Valuta solche Ausgaben leisten können. Außer den Pflanzenschädlingen werden auch die Schädlinge der Haustiere und die lästigen Insekten der Haushaltungen besprochen.

F. Zacher (Berlin-Steglitz).

Schoenichen, Walther, *Praktikum der Insektenkunde nach biologisch-ökologischen Gesichtspunkten*. 2. verm. u. verb. Aufl. 8°. X + 227 S., 261 Textabb. Jena (Gustav Fischer) 1921. Brosch. 34 M., geb. 40 M.

Der bereits an dieser Stelle besprochenen 1. Auflage ist die 2. in überraschender Schnelligkeit gefolgt, ein Beweis für die Güte des Werkes und die Würdigung desselben in Fachkreisen. Infolgedessen hat denn auch Verf. den ursprünglichen Charakter des Buches gewahrt, wenn auch im einzelnen manche Änderungen vorgenommen worden sind, wie z. B. darin, daß die Reihenfolge der behandelten Insektenordnungen mehr dem wissenschaftlichen System genähert worden ist. Auch ist eine Reihe weniger guter photographischer Abbildungen durch gute Strichzeichnungen ersetzt worden.

Die wichtigsten und sehr zu begrüßenden Änderungen liegen darin, daß, abgesehen von der Eingliederung eines Abschnittes über die *Thysanuroidea*, besonders die blütenbesuchenden Käfer, Hymenopteren und Dipteren eingehend berücksichtigt worden sind. Für die Leser unserer Zeitschrift aber ist die größere Beachtung, die Verf. in der neuen Auflage den wirtschaftlich und hygienisch wichtigen Insekten schenkt, von besonderem Interesse, wie ein diesbezüglicher Auszug aus dem Inhaltsverzeichnis zeigt:

Unter den Orthopteroiden die Schaben, *Gryllotalpa*, *Gryllus*, *Locusta*, *Periplaneta*, *Acridium*, die Kopflaus und Kleiderlaus, unter den Coleopteroiden: *Carabus*, *Melolontha* usw., unter den Hymenopteroiden die Bienen, Wespen und *Lophyrus pini*, den Dipteroiden *Tipula*, *Culex*, die Stubenfliegen, Bremsen, Schmeißfliegen und *Pulex ser-*

raticeps, unter den Hemipteroidea die Bettwanze sowie die Blatt- und Schildläuse.

Die Behandlung des Stoffes ist eine sehr geschickte und sachgemäße und die Ausstattung des Buches durch den Verlag eine sehr gute. Möge dem schönen Werke auch weiterhin ein guter Erfolg beschieden sein.

Redaktion.

Hollande, A. Ch., *Oenocytoides et tératocytes du sang des chenilles*. (Compt. rend. séanc. l'acad. d. scienc. T. 170. 1920. p. 1341—1344.)

„Oenocytoiden“ nennt Verf. jene kleinen Leukozyten im Blute der Larve und Imago fast aller Insekten, die sich durch folgende Merkmale von allen anderen Leukozyten unterscheiden: runde oder ovale Form, beim Kontakt des Blutes mit Luft unverändert bleibend, relativ kleinere, exzentrische Kerne, wobei Zweikernigkeit häufig; glänzendes, farbloses, homogenes Protoplasma, nach der Fixation stark acidophil; Unfähigkeit zur Phagocytose. — Im Blute von Raupen, die von Braconiden bewohnt sind, sah Verf. „Teratocyten“, d. h. sehr große, frei flottierende Zellen; sie sind mit den Bildungszellen identisch, aus denen bei der Puppe die imaginalen „Cerodecyten“ (= Oenocyten der Autoren) entstehen.

Matouschek (Wien).

Ritzema Bos, J., *Insektenschade in het voorjaar 1918*. (Overgedr. uit Mededeel. van de Landbouwhoogeschool Wageningen. Deel 15. p. 68—74.)

Das Frühjahr und der Beginn des Sommers 1918 waren charakterisiert durch bedeutenden Insektenschaden, was teils durch die große Trockenheit, teils durch die früh eintretende Wärme bedingt war, infolge deren z. B. Blattläuse mehr Generationen produzierten wie in normalen Jahren und der angerichtete Schaden weniger gut ausgeglichen wurde wie in feuchten.

Zu den mehr wie sonst aufgetretenen Insekten gehören: Elateriden-Larven, die in der Provinz Groningen usw. an Hafer und anderen Pflanzen, in Apeldoorn an keimenden Bohnen, in Elinckwijk bei Utrecht an Kartoffeln, in Zaandam an Rüben, in Wijke und Hillegom an Hafer, in Ouwerkerk (Zee-land) an Weizen, in Drunen an Erbsen und Gartenbohnen, in Schimmert usw. an Gerste Schaden verursachten. — Bei Vries und Anlo waren die Larven von *Silpha atrata* auf Rübenäckern, an vielen anderen Stellen aber die Himbeerkäfer (*Byturus fumatus* und *B. tomentosus*) an den Knospen und Blüten der Himbeeren und bei Veendam an blühenden Radieschen *Meligethes aeneus* schädlich, während *Otiorhynchus tenebricosus* in Lottum in Limburg in der 2. Hälfte des April die Augen junger Obstbäume abfraß, *Otiorhynchus singularis* bei Apeldoorn usw. an Himbeeren, Birn- und Apfelbäumen sowie an den Stielen der jungen Weintrauben und *Cneorhinus geminatus* bei Santpoort an jungen Bohnen, *Sitones lineatus* an vielen Orten an Erbsen, und bei Wolphaartsdijk an Klee, *Cryptorhynchus lathraei* bei Ommeren an Zweigen von Weiden, Pappeln und Erlen, *Anthrenus Piri* Boh. (= *A. cinctus* Redt.) bei Horssen (Geldern) an Knospen der Birnbäume und *A. pomorum* an vielen Stellen Schaden anrichteten. Weiter zeigten sich sehr schädliche *Phyllothreta* bei Apeldoorn an Raps, Melonen und Gurken, *Psylliodes chrysoccephala* im Groningerlande in Kohlsaatzüchtereien.

Von Blattwespen ist *Nematus ventricosus* star Stachelbeer-, stellenweise auch Johannisbeer-Kulturen aufgetreten, und viel früher als sonst, ferner *Nematus abietum* auf *Picea celsa* und *P. pungens glauca*, *Hoplocampa testudinaria* recht häufig auf jungen Äpfeln, *Blennocampa pusilla* auf Röhblättern, *Lophyrus rufus* auf Kiefern, und von Holz- und Halmwespen eine *Cephus*-art in Himbeeren, Raupen von Lepidopteren *Gastropacha neustria*, *Liparis chlororrhoea*, *Olethreutes urticae* und *Tortrix pilana* an Erdbeeren, *Depressaria heracleana* an den Floreszenzen von Pastinaken und von *Coleophora laricella* jungen *Larix* bei Wageningen.

Von Dipteren traten als starke Schädlinge auf: *Tipuliden* auf Grasland und Kohlpflanzen, *Anthomyia Brassicae* und *A. laticrura* ebenfalls auf Kohl, Bohnen, Zwiebeln, Porree, Spargel.

Durch Blattläuse litten besonders Bohnen, Obstbäume und Stacheln. Von Schildläusen ist zu erwähnen *Pulvinaria betulae* vom Pfirsich, wo sonst *Lecanium Corni* vorkommt.

Redaktion

Filippini, A., Mezzi di lotta contro gl'insetti parassiti (Policlinico. Sez. prat. Fasc. 27. 1920. p. 649—650.)

Als Insektenbekämpfungsmittel empfiehlt Verf.: Schwefligsäureanhydrid (SO_2) beschädigt Stoffe und Metalle, was bei Blausäure nicht der Fall ist. Durch diese werden in 15 Min. Schnaken und Mücken, in 60 Min. Wanzen in 2 Std. Läuse getötet. Man benutzt sie schon zur Vertilgung von Pflanzensäusen, von Insekten in Baumwollballen, von Ratten auf Schiffen. Als Insektizid brauchbar wird sich das Trichlornitromethan erweisen, das vorläufig zur Vernichtung von Wanzen, Heuschrecken und gegen die Krätze der Pferde Verwendung findet. Das insektizide Verhalten und die Schutzmittel gegen die hochgradige toxische Wirkung dieses Stoffes müssen erst festgestellt werden.

Matouschek (Wien)

Herrmann, F., Untersuchungen über die Wirkung von Arsensalzen als insektentötende Mittel. (Ber. d. k. k. staatl. Lehranst. f. Obst- u. Gartenb. Proskau f. 1918/1919. Berlin 1920. S. 99—105.)

Arsensalze und Chlorbaryum können starke Verbrennungen hervorrufen. z. B. 3 $\frac{0}{100}$ Uraniagrün machen die Blätter von Birne und Apfel stark fleckig, die Blattränder der Eiche werden stark gebräunt, was alles auch für 4% Chlorbaryum gilt. Bleiarsenat verursacht auch bei einer 1/2proz. Lösung keinen Schaden. Der Schaden wird bei Anwendung von Schweinfurtergrün auch bei starker Verdünnung größer, wenn nach der Bespritzung trockenes, sonniges Wetter eintritt. Dies ist bei Bleiarsenat nicht der Fall. Bei der Bekämpfung der *Carpocapsa pomonella* (Apfelwickler) zeigte sich: Zahl der Obstmaden um die Hälfte zurückgegangen, Verlust an Fallobst ebenso, wenn Arsensalze angewandt wurden. Doch muß sofort nach Fallen der Blätter die Blätter vor dem Schließen des Kelches gespritzt werden. Zur Bekämpfung des Maikäfers eignet sich Arsen nicht, teils wegen der Verbrennungen der Bäume, teils deshalb, weil bespritzte Bäume später dennoch kahlgefreien werden, teils wegen der Höhe der Bäume, da die Spritzen nicht so hoch reichen. Arsensalze wirken als Magengift bei allen den Insekten, die oberirdisch

Pflanzenteile verzehren. Gute Wirkung bei: großem Fuchs, Baumweißling, Ringelspinner, Kupferglucke, Goldafter, Schlehenspinner, Stachelbeer- und Kirschblattwespe, Kohlerdfloh (*Phylotreta*-Arten). Arsensalze wirken nicht bei Insekten, die sich durch saugende Fraßwerkzeuge von inneren Pflanzensäften ernähren, ebenso nicht bei Insekten, die innere Pflanzenteile fressen. Keine Wirkung bei Blatt- und Blutläusen und Birngallmücke.

Matouschek (Wien).

Schmidt, C. W., Cahren-Fango, ein neues Mittel gegen Bekämpfung schädlicher Insekten im Garten und Feld. (Der Lehrmeister i. Garten u. Kleintierhof. Jahrg. 18. 1920. S. 258.)

Das genannte Fango-Präparat ist ein in der Eifel gewonnener Mineralschlamm; er wird getrocknet und in gepulvertem Zustand wie das Insektenpulver als Bestäubungsmittel gegen Insekten angewendet, deren Atmungsöffnungen verstopft werden.

Matouschek (Wien).

De Waal, M., Prüfung des insektiziden Vermögens der Kompositen, insbesondere des *Helenium autumnale* C. (Pharmac. Weekbl. 1920. p. 1100—1107.)

Folgende feingemahlene, trockene Pulver wurden bezüglich ihrer Wirkung auf verschiedene Insekten geprüft: Samen *Sabadillae*, *Cevadin* und das „*Pulvis insecticidus*“ lähmten das motorische Nervensystem. Deutlich wirkte holländisches *Chrysanthemum cinerariaefolium* und *Pyrethrum roseum*, schwach das Blütenpulver von *Helenium autumnale*. Mischte man aber das im letzten genannten Pulver vorhandene ätherische Öl mit *Radix Althaeae*, so erhielt man ein sehr stark tötendes Gemisch. Es handelt sich also nicht um rein mechanische Einwirkung. Der Auszug mit *Sirupus simplex* zeigte die gleiche vortreffliche Eigenschaft. In den Blüten von *Helenium* wurde ein gelbes, im Zellsafte gelöstes, als Flavonolderivat anzusehendes Glykosid gefunden, dem keine insektizide Wirkung zukommt; ein Alkaloid fehlt. Zur Wertbestimmung der Pulver verlasse man sich auf physiologische Proben.

Matouschek (Wien).

Insektenbestrijding. (Maandbl. d. Nederlandsch. pomolog. Vereenig. 1920. S. 134.)

Die niederländische pomologische Vereinigung zu Utrecht gibt einen Raupenleim aus, der ob seiner vortrefflichen, bis in den Sommer vorhaltenden Klebfähigkeit sehr gut gegen das „Aufbaumen“ der abgeprellten Raupen des Ringelspinners verwendet wird. Man kann den Leim auch als Baumwachs bei Pfropfreisern gebrauchen.

Matouschek (Wien).

Conzen, M., Zur Bekämpfung der Ackerschnecke. (Dtsch. Gartenb. Zeitg. Jahrg. 22. 1920. S. 70.)

Außer häufigem Hacken empfiehlt Verf. zweimaliges Bestreuen der befallenen Pflanzen vor Sonnenaufgang in einem Zeitzwischenraum von 20 Min. mit feingemahlenem Ätzkalk, gepulvertem Kainit, Thomasmehl oder Brikettasche. Hiervon darf Kainit nur an warmen, trüben, trockenen Tagen verwendet werden, damit die Pflanzen nicht taufeucht sind.

Matouschek (Wien).

Tatterfield, F., a. Roberts, A. W. R., The influence of chemical constitution on the toxicity of organic compound

to wireworms. (Journ. of Agric. Scienc. Vol. 10. 1920. p. 199—252, pl. 2.)

Versuchsanordnung mit den Vertretern von Agriotes:
Eine $\frac{1}{2}$ l fassende konische Flasche wurde mit Gummistopfen verschlossen, durch die ein hakenförmig gekrümmter Glasstab gesteckt war. An diesen ward ein kleiner Gooch tiegel angehängt, in den ein kleines Päckchen Filtrierpapier mit 0,1 ccm Aqua destillata angefeuchtet und 1—2 Drahtwürmer eingesetzt wurden. Die flüchtigen Stoffe gab man in die Flasche in Mischung mit Sand oder unverdünnt mittels Kapillarpipetten, unangenehme aber in Pentan gelöst. Die Flaschen standen in einem dunklen Raume bei 15°; Entwicklungszeit der Stoffe je 1000 Min. Die dann herausgenommenen Larven kamen auf feuchten Sand ins Dunkle und wurden 8—10 Tage beobachtet. Es ergab sich: Die Giftigkeit hängt außer von der Konstitution auch von der Flüchtigkeit ab. Aromatische Kohlenwasserstoffe sind giftiger als aliphatische. Im Benzolring waren die giftigsten: die Methylamido-, Dimethylamido-, Hydroxyl-, Nitro-, Amido-, Jod-, Brom-, Chlor- und die Methylgruppe (in absteigender Reihe). Sind andere Gruppen im Ringe, so ist die Reihenfolge eine andere, z. B. bei Gegenwart einer Methylgruppe im Ring entsteht die Reihe: Chlor (Seitenkette), Amino, Hydroxyl, Chlor (Ring), Methyl. — Chlor- und Hydroxylgruppen zusammen geben sehr giftige Stoffe, speziell beim Chlorkiprin entsteht durch die Verbindungen der Chlor- und Nitrogruppe eine der giftigsten Substanzen. Chlorkiprin ist 500 mal giftiger als Chloroform und 350 mal giftiger als Nitromethan. Stark lokal reizende flüchtige Verbindungen sind meist auch hochgiftig, z. B. Chlorkiprin, Allylsenfö, Benzylchlorid. Die Giftwerte dieser Stoffe stehen nicht in nahen Beziehungen zu ihrem Dampfdrucke oder zu ihrer Flüchtigkeit. Dagegen besteht eine nahe Beziehung zwischen Giftwirkung, Dampfdruck, Verdampfungsgeschwindigkeit und Flüchtigkeit von Verbindungen des gleichen chemischen Typus; bei Reihen ähnlicher Verbindungen steigt die Giftigkeit mit der Zunahme von Dampfdruck und Flüchtigkeit. Vielleicht finden bei Einwirkung der Dämpfe auf Insekten Kondensation oder Adsorption im Tracheensystem statt. An der frischen Luft diffundieren diese Dämpfe wieder ab, je nach der Entweichungsgeschwindigkeit erholen sich die Insekten wieder früher oder später. Unsichere Giftigkeit zeigen Stoffe, die wenig aktiv sind und über 170° C sieden; dann alle organischen Stoffe mit dem Siedepunkt über 215°. Stoffe mit dem Siedepunkt über 245° sind ungiftig. — In Tabellen wird die Giftwirkung der Dämpfe auf die Drahtwürmer angegeben, z. B. Allyl-Isothiocyanat bei 0,75—0,4 Milliontelgramm-moleküle in 1 l Luft bei 15°, also hochgiftig, Bromoform (94) als mäßiggiftig, Tetrachlorkohlenstoff (1600) und viele Basen als wenig giftig; unsichere Wirkung haben z. B. Naphthalin, p-Cumol; ungiftig sind z. B. Jodoform, Phenylhydrazin. Als Kriterium darf nicht die sofortige tödliche Wirkung gewählt werden. Daß Benzol, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff geringe Giftwirkung aufweisen, ist in ihrer geringen Reaktionsfähigkeit begründet. Die als ungiftig bezeichneten Stoffe, z. B. auch das Dinitrobenzol, erscheinen bei der von den Verff. gewählten Versuchsanordnung wohl ohne Wirkung, weil sie nicht hinreichend flüchtig sind; als Kontaktgifte dürften sie aber schädlicher sein.

M a t o u s c h e k (Wien).

Horst, Albert, Agriotes obscurus als landwirtschaftlich wichtiger Schädling. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 7. 1921. S. 456—457.)

Große Gebiete des Gutes Köpernitz bei Rheinsberg wurden 1921 stark von „Drahtwürmern“ heimgesucht. Die Zuchtversuche ergaben *Agriotes obscurus* und *Corymbites aeneus* (nicht aber *Agriotes lineatus*). Die Notwendigkeit einer planmäßigen Bekämpfung ergibt sich, wenn man sich das Massenaufreten dieser Schädlinge anschaulich macht: Auf 1 qm Roggenfeld durchschnittlich 46 Larven. Bei der Kartoffelaussaat im Mai waren die 4 Stauden pro qm meist alle angegriffen, manche Knolle barg bis zu 20 Schädlinge verschiedenen Alters. Die Bekämpfungsweise muß erst festgestellt werden.

Matouschek (Wien).

Kemmer, N. A., Lövvvedborren (*Anisandrus dispar* F.). (Meddel. No. 202 Centralanst. försöksväs. jordbuksomradet. Entomol. avdeln. No. 36. Linköping 1920. 8 pp. 7 fig.)

Der ungleiche Borkenkäfer ist in Schadensbild und Bedeutung kurz gekennzeichnet. Zur Abwehr wird Entfernen und Vernichten der befallenen Teile, Ausstochern mit Draht an stärkeren Ästen, sowie Darbieten von Fangkolben während der Flugzeit, im Mai-Juni, empfohlen. Die mit der frischen Brut besetzten Fangknüppel sind alsbald durch Verbrennen unschädlich zu machen.

Matouschek (Wien).

Molz, E., Weitere Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Gartenhaarmücke (*Bibio hortulanus*). (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 7. 1920. S. 92—96.)

Der Schädling befällt Kartoffeln, namentlich die mit Pferdemist gedüngten. Er befrißt auch Weizenkörner, auf der Erde liegend, von der Keimlingsseite. Die Larven befallen nur bereits verletzte Knollen und können mit As vergifteten Kartoffelscheiben bekämpft werden. Der Falter selbst ist unschädlich.

Matouschek (Wien).

Herrmann, Die Bekämpfung der Blattläuse. (Der Lehrmeister i. Garten u. Kleintierhof. 1921. S. 174.)

Es wird auf Grund eigener Beobachtungen anempfohlen: Vernichten der Blattläuseier schon im Frühjahr durch Verbrennen der von ihnen besetzten Triebe. Als Spritzmittel werden empfohlen: Schmierseifenlösungen mit Zusatz von Tabakextrakt oder Quassia, Tomatenblätterabsud (25—50 kg frische Tomatenblätter in 100 l Wasser 20 Min. lang gekocht) und Venetan.

Matouschek (Wien).

Malaise, R., Beiträge zur Kenntnis schwedischer Blattwespen. (Entomolog. Tidskr. Bd. 41. 1921. S. 97—128.)

Biologische Daten über viele Blattwespen, z. B. über *Selandria flavipes* Kl. an *Carex*-Blättern, *Fenusella wüstneii* Knw. in Blattminen an *Salix lapponum*, *Priophorus tener* Zadd. in Stengel von *Anthriscus silvestris*, *Enura atra* Jur. in Gallen an *Salix lapponum* und vielen anderen Blattwespen in *Salix*-Gallen. 17 neue Arten und Abarten.

Matouschek (Wien).

Wilke, Emil, Fettkörper, Speicheldrüse und Vasa Malpighi der Blattwespenlarven. (Zoolog. Anzeig. Bd. 52. 1921. S. 249—254.)

Die Acini sind modifizierte Fettzellen. Ähnliche Beziehungen wie zwischen Spinndrüse und Fettzellen fand Verf. auch zwischen Vasa Malpighi und Fettzellen.

Matouschek (Wien).

Ruschka, Franz, Chalcididenstudien. T. I. (Verhandl. d. zool. bot. Gesellsch. Wien. Bd. 70. 1920. [1921.] S. 234—315, 43 Textfig.)

Verf. konnte die Chalcididensammlung des naturhistorischen Staatsmuseums in Wien, welche auch die Sammlungen G. L. Mayr's und Arn. Försters enthalten, bearbeiten. Zuerst wählte er die Familie der Eupelmiden. Eigene Beobachtungen ergaben folgende Lebensverhältnisse: *Calosota* und *Eusandalum* leben bei holzbewohnenden Käfern, *Anastatus* in Schmetterlingseiern, *Eupelmus* zumeist bei Galleninsekten. Die früheren Stände sind am besten bekannt von *Anastatus bifasciatus* Fsc., der durch Howard in N.-Amerika zur Bekämpfung des Schwammspinners eingeführt ward. Paoli berichtet einiges über die Entwicklung des *Eupelmus urozonus* Dalm. (fälschlich als *E. Degeeri* Dalm. bestimmt) als Parasit der Olivenfliege und Marchal über die Larve des *Eup. atropurpureus* Dalm., die er bei *Mayetiola destructor* und *avenae* fand. Lindemann zog *Eup. vesicularis* Ratz. ebenfalls aus der genannten *Mayetiola* und aus *Isosoma lordei* Harr.; *Eu. cereanus* Rd. wurde aus der Wachsmotte gezogen. Dies sind zugleich die Fälle, in welchen Eupelmiden als Feinde von schädlichen Insekten bekannt wurden. Da das Vorkommen der Eupelmiden stets mehr vereinzelt, ihre Eierproduktion gering und die Generationenfolge gegenüber ihren Wirten nicht beschleunigt ist, so dürften sie für die Schädlingsbekämpfung kaum ausschlaggebend in Betracht kommen. Von den Eiparasiten abgesehen, leben die Larven stets äußerlich an ihrem Wirte und daher stets nur an solchen Larven, die in Gallen, Pflanzenteilen oder in Gehäusen und Kokons eingeschlossen sind. Schmarotzer 2. Grades sind bisher noch nicht zweifellos festgestellt worden. 35 Arten sind bisher aus Hymenopterengallen erzogen, 2 aus Koleopterengallen, 1 aus Lepidopterengallen, 2 aus Fliegengallen, 9 aus Mückengallen; es folgt auch ein Verzeichnis derjenigen Arten, die gezogen wurden aus Insektenlarven in Früchten, aus gehäusetragenden Lepidopteren und solchen Koleopterenlarven, aus Lepidopterenkokons, aus Insekteneiern, aus holzbewohnenden Koleopterenlarven und aus Aleurodiden. Die Kenntnis der Biologie der Eupelmiden muß noch ausgebaut werden. — Praktische Winke: Nur bei den größten Arten darf man den Thorax mit einer Minutiennadel ganz durchbohren. Mittelfgroße Arten sind nur von unten anzuspießen und müssen dann mit dem Rücken leicht gegen eine Glasplatte gestoßen werden, so daß die Nadelspitze in den Chitinpanzer des Rückens eindringt, ohne ihn bedeutend zu verletzen. Dabei wird die Nadelspitze etwas umgebogen, wodurch das Abfallen des Tieres verhindert wird. Für kleine und kleinste Chalcididen ist die Aufbewahrung in Alkohol oder Glyzerin vorzuziehen, die sich überall empfiehlt, Material ohne Zeitverlust zu konservieren; Verf. verwendet dazu kleine Gläschen von 5 mm Länge und 8—10 mm Dicke, die, um das Austrocknen zu verhindern, verkorkt in größere Pulvergläser mit Alkohol gestellt werden. Soll Alkoholmaterial trocken präpariert werden, macht es meist Schwierigkeiten, die Flügel glatt zu erhalten. Hier empfiehlt Verf.: Auf einen Objektträger lege man ein Stückchen Zigarettenpapier und darauf einige Tropfen 95proz. Alkohols; dann lege man das Tierchen in Rücken- oder Seitenlage so in den Alkohol, daß die Flügel dem Papier möglichst flach aufliegen; man kippe das Gläschen um, damit der Alkohol abfließe, ohne daß das Tierchen aus seiner Lage komme. Dann bedecke man es mit etwas Filtrierpapier. Wie der Alkohol verdunstet, hebe man das Papier ab und spieße das

Tier mit Minutiennadeln an oder hebe es auf Papierzungen. Man trenne Flügel oder Fühler mit feiner Präpariernadel. — Nach Entwurf von Bestimmungstabellen der Gattungen (♀ und separat ♂) geht Verf. zur genauen Beschreibung der Arten, die monographisch durchgeführt wird, daher auch Bestimmungstabellen für Gattungen. Als neu werden beschrieben: *Calosota obscura*, *C. anguinalis*, *Eusandalum flavipenne* (Först. i. l.), *Polymoria dalmatica* und *P. elongata*, *Anastusus bifasciatus* Fsc. n. var. *disparis*, *Eupelmus pullus*, *E. rostratus* (gezogen aus *Asphelonyx cericola* Gir., *Cynips Hartigi* Htg. und *C. coriaria* Haim.), *E. giraudi*, *E. lichtensteini* (aus Mantis-Eiern gezogen), *E. schmiedeknechti*, *E. müllneri* (aus Gallen von *Myopites olivieri* Kff. auf *Irula viscosa*). Es folgen *Nomina nuda* und die fälschlich zu *Eupelmus* gezogenen Arten anderer Familien. — Die Gattung *Stenoceroides* DT. fällt mit *Eusandalum* oder *Polymoria* zusammen. — *Eupelmus spongipartus* kommt in vielen Eichengallen als Parasit des Erzeugers und der Einmieter vor, oft mit *E. urozonus*. Die Generationsdauer ist je nach dem Wirt verschieden: der Parasit schlüpft aus den kurzlebigen Sommergallen (z. B. *Andricus aestivalis* und *ramuli*, *Neuroterus baccarum*) noch im Juli-August, während er die überwinternden Gallen erst im Mai-Juni des 2. Jahres verläßt. Daher liegt wohl eine mindestens doppelte Generation im Jahre mit entsprechendem Wirtswechsel vor. Aus den frischen Gallen von *Biorhiza pallida* schlüpft der *Eupelmus* im Juli, wird aber auch aus den überwinterten Gallen zugleich mit *Syntomaspis saphirina* Boh. und *Olinx scianeurus* Rtz. im Frühling des 2. Jahres erzogen. — Eine sehr polyphage und daher veränderliche Art ist *E. urozonus* Dalm.; am meisten polyphag ist *E. vesicularis* Rez., er lebt aber doch namentlich in Gallen.

Matouschek (Wien).

Steven, N. M., Contributions to the knowledge of the family Chermesidae. No. I. The biology of the Chermes of spruce and larch and their relation to forestry. (Proceed. Roy. Soc. Edinburgh. Vol. 37. 1916/1917. p. 356—381.)

Die nicht wandernden, parthenogenetischen und gallenerzeugenden Arten der Gattungen *Chermes* und *Cnaphalodes* schädigen die Fichte nur dann stärker, wenn ungünstige Boden- oder Witterungsverhältnisse die Bäume schädigen. An der Lärche bewohnen die Wanderformen von *Ch. viridis* Ratz. die Stammrinde, die von *Cn. strobilobius* Ket. die Zweige und Nadeln. Ihre Schädlichkeit wird wesentlich erhöht durch Anpflanzungen der Lärche an ungeeigneten Orte und unter ungünstigen Bedingungen. Es ist zwecklos, die eine Wirtspflanze zu entfernen; an befallenen Beständen ist Bekämpfung unmöglich. Nonnenpflanzungen kann man reinhalten, indem man die Schulpflanzen vor ihrem Versand und vor dem 1. April (wann die Eiablage beginnt) mit Blausäure räuchert: 1 Unze Zyankali auf 100 engl. Kubikfuß oder 1 Unze Zyannatrium auf 130. Die Pflanzen bleiben dabei unbeschädigt.

Matouschek (Wien).

Verhoeff, K. W., Zur Kenntnis der Clavicornia-Larven. (Zoolog. Anzeig. Bd. 53. 1921. S. 30—40.)

Namentlich die Nitituliden-Larven wurden studiert, und zwar Brachypterygiden, Meligethes, Heterostomus, Brachypterygus, Rhizophagus, Coscinelliden, Lathridius. Bestimmungstafel für die Larven. Wichtig ist die Schrift für das Erkennen von Larven schädlicher Käfer, da der Phytopathologe kaum jedesmal die Larve züchten kann. Lathridius minutus lebt an feuchten, von Schimmelpilzen besetzten Wänden und weidet an diesen mit den äußerst ähnlichen Larven von Mycetaea hirta die Schimmelfäden ab.

Matouschek (Wien).
 Bretschneider, Fr., Über das Gehirn des Wolfsmilchschwimmers (Deilephila Euphorbiae). (Jenaische Zeitschr. für Naturwissensch. Bd. 57. [N. F. Bd. 50.] 1921. S. 423—462, m. 1 u. 10 Textfig.)

Die Ergebnisse seiner Untersuchungen faßt Verf. folgendermaßen zusammen: 1. Vergleicht man Deilephila mit Periplaneta den Hymenopteren, so treten die pilzförmigen Körper im Verhältnis zur Gesamtgröße des Gehirns stark zurück. Außerdem können auch folgende Eigenschaften derselben als primitive Merkmale aufgefaßt werden. Die relativ geringe Zellenzahl, die Dreizahl der Einstromungen (Bei der zarten Entwicklung der Stiele, die reiche Verzweigung derselben in 4 Enden und ihre verhältnismäßig unscharfe Begrenzung gegen das Protocerebrum. Dagegen sind die Becher auffallend dickwandig und glomerulreich. Eine breite Faserbahn verbindet die beiderseitigen Becher miteinander. Unter den bekannten Insektengehirnen schließt sich Deilephila am engsten an Forficula an. — 2. Trotz Fehlens von Commissur ist die Brücke als beiderseitige Glomerulennasse mit breiter medianer Kommissur wohl entwickelt. Sie mag trotzdem der Verknüpfung optischer Eindrücke dienen, da unter ihren zahlreichen Faserverbindungen die mit den optischen Ganglien die stärkste ist. — 3. Die optischen Ganglien sind entsprechend den hohen Anforderungen des Dämmerungssehens sehr gut ausgebildet. Insbesondere ist die vom Verf. bei Cetonia rufata beobachtete Seitenfibrillärmasse, die als abgespaltener Teil der Glomerulärmasse aufgefaßt werden kann, sehr gut entwickelt und reich mit Fasern versehen. — 4. Die Nebenlappen der Protocerebrallappen sind bei Deilephila besonders schön ausgebildet. Sie sind ziemlich scharf begrenzt und größtenteils mit Neurilemm umkleidet, sie haben eine glomeruläre Glomerulärstruktur, eine besondere Zellgruppe mit becherförmiger Einstromung, eine breite Kommissur über dem Zentralkörper, mit dem ebenfalls in enger Verbindung stehen. Ihre auffallendste Verbindung ist der stielartige Zusammenhang mit dem Ganglion opticum. Auch mit den Stielenden der pilzförmigen Körper tritt Faseraustausch ein. Die Bildung der Nebenlappen darf auch als primitives Merkmal aufgefaßt werden, das sich am ähnlichsten bei Forficula und besonders bei Apterygus wiederfindet. Am besten lassen sich Machilis und Deilephila miteinander vergleichen. Funktionell dürfte daher der Nebenlappen ähnlich wie der Zentralkörper ein Reflex- und Assoziationszentrum erster Stufe sein, das bei höheren Insekten mit der hochgradigen Entwicklung der pilzförmigen Körper in seiner Bedeutung ebenso wie der Zentralkörper relativ zurücktritt. Der Sitz komplizierterer Instinkte dürfte nur in den pilzförmigen Körpern zu suchen sein, da sie allein unter allen Teilen des Oberschlundganglions eine größere Menge von Zellen besitzen. Bei Schmetterlingen wird e

z. B. um die Kopulations- und Eiablageinstinkte handeln, die nachgewiesenermaßen im Oberschlundganglion lokalisiert sind. Dagegen werden Tätigkeiten, wie die Koordination der Nahrungsaufnahmebewegungen, die auch vom Gehirn ausgehen, auch von dem nicht mit besonderer Zellgruppe versehenen Zentralkörper geleitet werden können. Aber auch die Hauptlappen des Protocerebrums dürfen bei *Deilephila* in ihrer Bedeutung nicht unterschätzt werden. — 5. Das Deutocerebrum und das Tritocerebrum dienen beide den kräftigen Antennalnerven als Zentrum und sind den Anforderungen der nächtlichen Lebensweise entsprechend vorzüglich entwickelt. — 6. Das gut entwickelte Unterschlundganglion ist reichlich mit Zellen versehen; es ist der Sitz einfacher Reflexe und kann auch einen hemmenden Einfluß auf alle Reflexe ausüben.

Redaktion.

Holm, Herm., Krieg dem Erdfloh. (Der Lehrmeister i. Garten u. Kleintierhof. Jahrg. 18. 1920. S. 164.)

Vernichtung aller Ernterückstände und Unkräuter, Beschatten und Feuchthalten der Saatbeete, fleißiges Behacken und Besprengen der Beete, Bestreuen mit weißem Sand, sowie Anwendung von Erdflohmaschinen, die geteert oder mit Raupenleim bestrichen sind. In Belgien soll das Vermengen der Saat vor dem Ausstreuen mit feingeschnittenem Knoblauch sich als Abhaltungsmittel bewährt haben.

Matouschek (Wien).

Metelnikow, S., Immunité naturelle et acquise des chenilles de *Galleria mellonella*. (Compt. rend. séanc. Soc. de Biolog. Paris. T. 83. 1920. p. 817—820.)

Die Raupen sind äußerst widerstandsfähig gegen viele menschenpathogene Bazillen (Tuberkel, Tetanus, Pest, Diphtherie, Typhus-Coli-Gruppe, Cholera usw.), aber recht empfindlich gegen eine Zahl bei Menschen saprophytischer Arten. Sie sind ganz unempfindlich gegen Toxine, haben aber ein sehr starkes Phagocytosevermögen, da schon nach 3—5 Stunden injizierte Bakterien aufgefressen werden. Zugleich treten Haufen von Leukozyten zu Kapseln zusammen, die im Innern Bakterienmassen beherbergen, die sie nun angreifen und verdauen, bis ein dunkles Pigment übrigbleibt. Am besten werden Tuberkelbazillen verdaut; der Proteusbazillus wirkt in sehr kleinen Mengen schon tödlich, schwach virulente werden verdaut. Ebenso verhalten sich Pneumokokken. Die Leukozyten nehmen ab, die Endotoxine von Saprophyten sind auch wirksam. — Behandelte man Raupen mit *Bac. perfringens* (alte Kulturen, die avirulent sind), so werden sie nach 24—48 Std. gegen sonst tödliche Dosen junger Kultur immun. Bei diesen Raupen kommt es, im Gegensatz zu den Kontrollen, zu starker Phagocytose und Verdauung. Antikörper im Blut fand man nie. Dies gilt auch für Raupen, die ähnlich immunisiert wurden gegen Pneumokokken, *Subtilis*, *Proteus*. Nur bei Ruhrbazillen (*Shiga*) gab es Bakteriolyse.

Matouschek (Wien).

Weiß, H. B., and Dickerson, E. L., The European mole cricket, *Gryllotalpa gryllotalpa* L., an introduced pest. (Journ. N. Y. entomol. Soc. Vol. 26. 1918. p. 18—23. 1 pl.)

In einer Gärtnerei zu Rutherford, N. Y., wurde der Schädling 1915 als Einwanderer aus Europa angetroffen; da hatte er sich bereits über einen ha Landes ausgebreitet. In leichtem Boden, mit Sträuchern oder Schattenpflanzen bewachsen, haust die Grille und bevorzugt kleine Pflanzen, der Schaden ist merklich.

Matouschek (Wien).

Roepke, W., Mitteilung über die javanischen Maulwurfsgrillen. (Treubia. Vol. 1. 1919. p. 90—97. 1 Taf., 1 Fig.)

Auf Java, Borneo und Sumatra findet man die größere *Gryllotalpa hirsuta* Burm., 40—47 mm lang, und die kleinere *G. africana* Pal-Beauv., 26—36 mm. Bei ersterer sind die ♀♀ makropter, die ♂♂ apter, bei letzterer erstere ebenso, letztere zum Teil brachypter. Die große Art zirpt abends sehr laut. Man findet beide überall, auch im Wildlande. In der Gefangenschaft nehmen sie rohe Mohrrüben und Kartoffeln nicht an.

Matouschek (Wien).

Roth, Fr., Raupen der Kohleule und deren Vertilgung. (Schweizer. Obst- u. Gartenbauzeitg. 22. Jahrg. 1920. S. 313.)

Verf. empfiehlt besonders Ausgraben der Raupen, die in einem Umkreis von 10—15 cm um die befallenen Pflanzen etwa 2—3 cm tief in der Erde sich finden, ferner Zwischenpflanzen von Salat als Fangpflanzen, Umbinden von Papier um die Stengel wertvoller Setzlinge, dünnes Streuen von Schweinfurtergrün mit der 10fachen Menge Kleie oder Krüsch und etwas Melasse oder Zuckerwasser vermischt den Reihen entlang oder um die einzelnen frischgesetzten Pflanzen (Hühner fernhalten).

Matouschek (Wien).

Ruschka, F., Zur Morphologie und Systematik des Kornkäfer-Chalcidiers *Lariophagus distinguendus* (Först.) Kurdj. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 7. 1921. H. 2. S. 463—465.)

Synonymik, genaue morphologische Beschreibung des Tieres. Als Wirte der Schlupfwespe sind dem Verf. bisher bekannt geworden: *Calandra granaria* L., *C. oryzae* L. und *Sitodrepa panicea* L., daher ist ihr Verbreitungsgebiet gleich dem der Wirte, nämlich die ganze Erde.

Matouschek (Wien).

Frings, C. F., Die heißen Jahre 1893 und 1911 in ihrer Wirkung auf die Lepidopteren. (Sitz.-Ber. nat. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf. f. 1914, D. S. 4—7. Bonn 1917.)

In beiden Jahren flogen Schmetterlinge viel spärlicher als sonst, wohl infolge der Trockenheit. Falter, normal als Raupe oder Puppe überwintert, erschienen bereits im Herbst. 1893 war die Flugzeit der Schmetterlinge vielfach um 3 Wochen verfrüht; südliche Formen kamen weiter im Norden vor; sonst 1brütige Falter hatten 2 Generationen, die der zweiten aber waren kleiner und melanotisch. Diese Zweibrütigkeit vererbte sich bei einigen Arten noch bis 1915.

Matouschek (Wien).

Stichel, W., Zur Kenntnis parasitärer Lepidopterenlarven. (Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol. Bd. 16. 1921. S. 154.)

Die Eier der Epipyropiden (Lepidopt.) werden an abgestorbene Pflanzenteile abgelegt, die geschlüpften Raupen kriechen von da auf den Rücken der Zikaden (*Fulgoridae*, *Cicadides*, *Jassidae*), die sich zur Ruhe niedergelassen haben, und setzen sich am hinteren Ende des dorsalen Abdomens, den Kopf zur Afteröffnung gewandt, fest. Die Nahrung besteht entweder aus Wachsausscheidungen oder Saftexkreten. Die erwachsene Raupe verläßt das Wirtstier und spinnt ihren Kokon an Pflanzenteilen. Neu beschrieben wird folgender Fall: Eine Epipyropide fand Verf. auf der großen Fulgoride *Amantia combusta* Wstw., Republik Colombia.

Matouschek (Wien).

Feytaud, J., Sur la destruction des termites par la chloropicrine. (Compt. rend. séanc. d. l'acad. scienc. Paris. T. 171. 1920. p. 440—442.)

Laboratoriumsversuche mit der Termite *Leukotermes lucifagus* Rossi ergab: Bei 20° und bei 2 mg Chlorpikrin pro Liter werden nach 12 Std. Einwirkungszeit oder bei 5 mg nach 6 Std. frei umherlaufende Termiten oder diese in den Wohnkammern getötet. Die Tiere fallen um, zeigen Krämpfe, sind ganz gelähmt. Ein sofortiger Tod ist unnötig, da nie ein gelähmtes Tier wieder auflebte. — Die praktischen Versuche: Ein von Termiten befallener Haufen von Balken wurde mit einer dichten Plane bedeckt in einem geschlossenen Raume, 12 Std. lang 10 mg Chlorpikrin im Liter ausgesetzt. Ergebnis sehr günstig. Eine 2 Stock hohe Villa wurde mittels Papierverklebung abgedichtet (15 g Chlorpikrin pro 1 cbm, 16stünd. Wirkung); Erfolg auch sehr gut. Gasmasken nötig!

Matouschek (Wien).

Lautenbach, Fritz, *Lumbricus agricola*! Eine kritische Betrachtung. (Forstl. Wochenschr. Silva. Jahrg. 1921. S. 153—156, 1 Fig.)

Auf Beeten mit Samen und Keimlingen von Ahorn und verschiedenen Nadelhölzern bemerkte Verf. folgendes: Welkes Aussehen, da die Pfahlwurzel abgenagt war oder zum dünnen schwarzen Faden eingetrocknet; abgerissene Kotyledonen (bei Nadelholzarten) und ins Wurmloch eingezogen; in solche Löcher verschwindende Sämlinge; Beschädigung des Wurzelhalses; Niederlegung der Keimlinge. Die Ursache dieser Schädigungen ist sicher der Regenwurm. Er nimmt also auch lebende Pflanzenteile zu seiner Nahrung. Der zahn- und zangenlose Mund vermag auch harte Erde zu bearbeiten und mit ihm kann er auch starke Krautsetzlinge im Garten ausreißen und verschleppen. Die erwähnten Schäden traten in Trockenperioden fast nie auf, in solchen Zeiten heilten sie oft wieder aus; sie zeigten sich an O.- und N.-Seiten des Bestandes infolge länger anhaltender Bodenfrische stärker. — Gegen den Regenwurm bot nur Jauche und Salzlösung Schutz; bei beiden ist Vorsicht geboten, da bei stärkerer Konzentration ätzende Wirkung eintritt. Bester Ausweg wird wohl Wahl leichter Böden zur Saatbeetanlage und dichte Saat sein.

Matouschek (Wien).

Burke, H. E., Biological notes on some flatheaded bark-borers of the genus *Melanophila*. (Journ. Econ. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 105—108.)

Die genannte Gattung enthält die schädlichsten Holzbohrer. Ihr Schaden ist ein wirklich großer. Die Arten werden übersichtlich angeführt, eine Art schädigt die Sitka-Fichte, deren Holz allgemein zu Flugmaschinen verarbeitet wird. Alle Arten haben nur eine Generation und überwintern im Larvenstadium. Nur Pinaceae sind die Wirtspflanzen, nur eine Art lebt auch in der Zypresse. Einziges Bekämpfungsmittel: Verbrennen des angefallenen Holzes und der Rinde. Die Holzbohrer haben natürliche Feinde unter den Insekten, von denen 12 Arten erwähnt werden.

Matouschek (Wien).

Herrmann, F., Beobachtungen über die Lebensweise und Entwicklung des Maikäfers, *Melolontha vulgaris*. (Ber. d. höh. staatl. Lehranst. f. Obst- u. Gartenb. Proskau f. 1918/1919. Berlin 1921. S. 95—98.)

Im Proskauer Klima braucht der Käfer gewöhnlich 4 Jahre zur Entwicklung; das letzte Flugjahr war 1914, dennoch zeigten sich erst 1919 große Massen. Der Grund hiervon liegt darin, daß das Jahr 1917 sehr trocken war und die Larven deshalb nicht genügend Nahrung vorfanden und 1918 noch nicht fertig ausgebildet waren. — Alleinstehende Bäume werden des guten Anfluges wegen stets bevorzugt. Rotblättrige Bäume werden genau so hergenommen wie grünblättrige. Vorzugspflanze im Gebiete die Eiche; wo es solche nicht gibt, werden andere angegangen. Es folgen Weide, Lärche, Hainbuche, Birke, Hasel, Buche; gar nicht befreßen werden: Linde, Robinie, Ribes. — Die Eiablage erfolgt nicht in den Parkanlagen, sondern 1 km südöstlich, wo der schwere Lettenboden in Sandboden übergeht, und zwar auf Ackerboden. Es scheint, daß die ♀♀ dorthin ziehen, wo sie aus den Puppen hervorkamen. Die Weibchen müssen wahrscheinlich zur Eiablage ungehindert niedrig umherfliegen können, daher legen sie nicht in geschlossenen Waldbeständen, sondern nur in Kahlschlägen die Eier ab. Die insektenfressenden Vögel vermögen wohl ein zu starkes Auftreten der Käfer ± wirksam einzuschränken, niemals aber können sie dies allein oder auch nur zum größten Teil durchführen. Dies zeigen statistische Daten.

Matouschek (Wien).

Wahl, Bruno, Maikäferflug, -bekämpfung und -verwertung. [Mitt. d. Staatsanst. f. Pflanzensch.] (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 227—228.)

Auf folgende Punkte macht Verf. aufmerksam: Außer dem Einsammeln von Strauch und Baum sollte man auch, wie in Frankreich, mit Fanglaternen die Käfer anlocken und vernichten. — Der pflanzenschutzliche Nutzen des Einsammelns ist nicht der einzige Erfolg dieser Schädlingsbekämpfung, sondern man gewinnt noch ein für die Landwirtschaft sehr nutzbringendes Material: Futtermittel für Schweine usw. und einen Dünger. 1. Den Schweinen gebe man es nur in gekochtem oder gerösteten Zustande, weil der Käfer die Larve des Riesenkratzers enthält, der im Schweinsdarme zu einem bis 4 cm langen Wurm auswächst; ferner muß das Material stets mit stärkereichen Futtermitteln (Kartoffeln 1 : 5) vermischt werden. Man darf große Maikäfermengen weder dem Schwein noch Huhn geben, sondern nach Trocknung allmählich als Futterbeimischung verwenden. Käfermehl eignet sich besonders für Fisch und Huhn, im ersteren Falle mit Roggenkleie versetzt und angefeuchtet oder mit Lupinen zu Brot verbacken. Leider stößt das Trocknen großer Käfermengen auf Schwierigkeiten, was auch aus der Schweiz gemeldet wird (hygienische Nachteile, hohe Kosten). 2. Die Käfer töte man behufs Düngergewinnung durch Zerdrücken, da man bei Anwendung siedenden Wassers zuviel von letzterem braucht und die Leichen schlecht trocknen. Schwefelkohlenstoff zur Tötung verbietet die Gefährlichkeit des Mittels und der hohe Preis. — Über die Fernhaltung der Eiablage: Die Wirksamkeit und Brauchbarkeit der Bestreuung des Bodens mit Ätzkalk ist leider von der Witterung sehr abhängig — nach jedem Regen verschwindet ja der Kalk. Naphtalin zur Bestreuung ist jetzt selbst für Ziergartenbeete zu teuer. In Obstgärten vermeide man in Flugjahren das Anlegen von Baumscheiben, die mit Vorliebe als Ablegestätte der Eier aufgesucht werden. Um die Eiablage auf bestimmte Stellen abzulenken, lege man Komposthaufen aus lockerem Material an, da erfahrungsgemäß der Käfer die Eier am liebsten in lockeren Erdhaufen unterbringt. Bespritzung einzelner Bäume oder Sträucher gegen Maikäferfraß mit einem Magengift stellt sich zu teuer.

•

Sonstige Bekämpfungsmittel gibt es nur wenige: Sammeln der Engerlinge, bei jeder Gelegenheit, Eintrieb von Vögeln und Schweinen gelegentlich der Bodenbearbeitung, Engerlingseisen in Forstbetrieben, sommerliche Desinfektion des Bodens, Anködern der Engerlinge durch verkehrt gelegte Wiesenplaggen oder mit Fangpflanzen (Salat, Erdbeere), sommerliche Überflutung des verseuchten Geländes durch mindestens 8 Tage. Man schone alle natürlichen Feinde des Maikäfers.

Matouschek (Wien).

Miestinger, K., Vertilgung der Mauerasseln. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 481.)

Die dampfgeuchte Luft muß durch fleißiges Lüften entfernt werden. Köderung ist möglich durch frische Scheiben von Kartoffeln und Rüben, die eventuell mit Schweinfurtergrün zu vergiften sind, oder mit Kartoffelbrei oder mit einem Brei von Syrup und Mehl möglich; dann Einwerfung in heißes Wasser. Oftmalige Wiederholung dieses Verfahrens. Sprünge und Risse in Mauer und Fußboden muß man verschmieren. Sorgfältige Reinigung und Entfernung eventueller Speiseabfälle!

Matouschek (Wien).

Haviland, M. D., On the life-history and bionomics of *Myzus ribis* L. (Red-Currant Aphis). (Proceed. Roy. Soc. Edinburgh. Vol. 39. 1919. p. 78—112.)

In den roten Blasen der Johannisbeerblätter findet man die Laus; ob sie diese erzeugt, ist fraglich. Die Blase entsteht, wie die Knospe sich öffnet und bevor das Blatt sich entfaltet. Sie wird wohl durch Verletzungen, vielleicht durch Lausstiche (nicht durch Speichel) erzeugt. Man findet die Läuse auch an Blättern ohne Blasen und Färbung. Die Stammütter sind etwas verschieden an grünen, normalen und an roten, blasigen Blättern; ihre Nachkommen bleiben es auch. Die Nahrung ist die Ursache der Verschiedenheit. Die Form am grünen Blatte ist identisch mit *Myzus Whitei* Theob. und *M. dispar* Patch. Im Sommer wandert die Laus von der roten Johannisbeere auf Labiaten (*Lamium*; *Galeopsis*), *Veronica* und andere Unkräuter und ist identisch also mit *Phorodon galeopsidis* Klt.; doch können die Geschlechtstiere an beiden Pflanzengruppen erzeugt werden. [Nach Börner liegt da eine Vermengung vor: beide Formen leben im Sommer auf *Galeopsis* und überwintern auf *Ribes*.] Im Sommer gibt es bis 7 Generationen. Der wichtigste Feind ist die Braconide *Aphidius ribis* Halid. — Beste Bekämpfung: Spritzung mit Seifenbrühe, Nikotinbrühe oder Petroleumemulsion zur Zeit der Knospenentfaltung gegen die Stammütter und Beseitigung aller der genannten Unkräuter aus der Nachbarschaft.

Matouschek (Wien).

Loos, Kurt, Der Nonnenfalterzug im Juli 1920. (Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. Jahrg. 53. 1921. S. 454—466. 1 Karte.)

Verf. sammelte alle Daten über die Nonnenfalterzüge 1920 und verarbeitete das Material, welches ihm von forstlichen Beamten zukam, kritisch. Es ergibt sich: Vom 16.—18. Juli 1920 hat ein massenhafter Anflug der Nonne über Böhmen von Altbunzlau bis Leitmeritz und noch darüber hinaus stattgefunden, es hat dieser Milliarden von Faltern umfassende Flug aus nordöstlichen Waldgebieten kommend, nach S.-W. ziehend, die Wälder an der Elbe überschwemmt. Neumond war es; tagsüber waren die Falter in großer Höhe. Wahrscheinlich kamen die Schwärme aus Pr.-Schlesien. Da

viele der angeflogenen Weibchen Eier besaßen und nur 9% der Eier ausgefressen oder taub waren, so gibt dies doch eine starke Nachkommenschaft. Es zogen aber auch Schwärme aus SWS. aus dem böhmischen Kalkfraßgebiet Rokizan—Pilsen—Klattau—Mies zur Elbe bei Leitmeritz am 16. und 18. Juli d. J. Sie sind zwischen 4—5 Uhr nachmittags von diesem Kalkfraßgebiete aufgefliegen; die Geschwindigkeit war 32 km per Std. Am 18. Juli flog auch ein Riesenschwarm von Pr.-Schlesien über das Glatzergebirge nach Mähren, und zwar über den 1100 m Sattel zwischen dem Klappersteine und „Sieh dich für“.

M a t o u s c h e k (Wien).

Nechleba, Versuche der Bekämpfung der Nonne mit chemischen Mitteln (Insektiziden). (Wien. allgem. Forst- u. Jagdzeitg. Jahrg. 39. 1921. S. 174.)

Verarbeitung des Versuchsmaterials, das Straňák (Prag) dem Verf. zur Verfügung stellte. I. Giftige Gase. Cyanwasserstoff versagte, wie überhaupt Giftgase zur Bekämpfung tierischer Schädlinge in freier Natur ungeeignet sind. Die einzig hohe Konzentration 0,5 Vol.-% nach 45 Min. oder 3 Vol.-% nach 10 Min. tötet die Nonnenraupen; dabei wurde aber die Waldvegetation zerstört und im Walde läßt sich die hohe Konzentration für die nötige Expositionsdauer nicht erhalten. II. Giftige Brühen. Geprüft wurden Schweinfurter Grün und das Ba-Präparat Nemat. Erhöhte Straňák durch 5% Melasse die Haftbarkeit dieser Stoffe, wobei auch der widerliche Beigeschmack verdeckt ward, so ergab sich:

	Konzentration %	tote Raupen	vorzeitig verpuppt	überlebend
Schweinfurter Grün	0,1	24	17	59
„ „	0,2	52	6	42
„ „	0,3	83	11	6
Nemat	1	32	4	64
„	2	64	26	10

III. Ätzende (Kontakt)-Stoffe: Karbolium, Marke „Dendrosan“, ergab negatives.

Konzentration in %	Verhalten der Raupen gleich nach der Bespritzung	Zustand der Raupen nach 24 Stunden
1—5	Unruhige Bewegungen zeigend	alle Raupen lebend
10	„ „ „	40% lebend, 60% tot

Man hat also von der Chemie keine Rettung zu erwarten. Die Nonnenraupen zeigen gegen Respirations- und Magen- und Kontaktgifte große Resistenz. Vergiftete Nahrung bedingt vorzeitige Verpuppung.

M a t o u s c h e k (Wien).

Proschky, Karl, Bekämpfung der Schnecken. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 255.)

Junge Enten fressen die Schnecken im Garten am liebsten. Man treibe sie früh ein, gebe ihnen dort aber tüchtig zu fressen und zu saufen. Dann schaden sie den Kulturpflanzen nicht.

M a t o u s c h e k (Wien).

Aoki, K., u. Chigasaki, Y., Immunisatorische Studien über die Polyederkörperchen bei Gelbsucht von Seidenraupen (Zelleinschluß). (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 86. 1921. S. 481—485.)

Zur Reindarstellung der in allen Epithelzellen in den Zellkernen gelbsuchtkranker Seidenraupen vorkommenden polyedrischen Gebilde wurde das Blut schwer erkrankter Raupen in 0,85% physiol. Kochsalzlösung aufgeschwemmt, die Aufschwemmung mit dem Schüttelapparat 2 Std. lang geschüttelt und dann scharf abzentrifugiert, worauf ein reichlicher, weißer Niederschlag von Polyederkörperchen erhalten wurde, der mehr als 10mal gewaschen wurde. Die Körperchen blieben dabei normal und infizierten die Raupen so gut wie die ungewaschenen.

Die Versuche der Verf. ergaben folgendes: „1. Man kann die Polyederkörperchen aus den an Gelbsucht erkrankten Seidenraupen ganz rein darstellen. 2. Mit diesen Polyederkörperchen kann man Kaninchen immunisieren. 3. Die Immunsera zeigten Agglutinations-, Präzipitations- und Komplementbindungsreaktion deutlich. Eine lytische Erscheinung war aber dabei nicht nachzuweisen. 5. Durch diese Immunreaktion konnten wir feststellen, daß die Polyederkörperchen mit den Körperzellen, worin sie ausgebildet sind, keine verwandtschaftliche Beziehung haben. 6. Nach diesen Ergebnissen könnte man annehmen, daß die Polyederkörperchen nicht von den Körperzellen der Seidenraupen, worin sie gebildet sind, sondern von Parasitenzellen stammen. Die andere Annahme, daß die Polyederkörperchen denaturiertes Nukleoproteid der Epithelzellen seien, scheint insofern unwahrscheinlich, als die Polyederkörperchen zu den Epithelzellen keine verwandtschaftliche Beziehung zeigten.“

Redaktion.

Het spint (Roode spin). (Phytopatholog. Dienst Wageningen. Vlugschr. Nr. 36.) 8°. 3 pp. Wageningen 1921.

Gemeinverständliche Darstellung der Lebensweise der sog. roten Spinnen, der von ihnen an den verschiedensten Pflanzen hervorgerufenen Schädigungen und ihrer Bekämpfung. Von den Glashauskulturen wurden besonders Gurken, Pfirsiche, Weinreben, Nelken, *Chrysanthemum*, Rosen, Azaleen, Spargel und Palmen heimgesucht, während von Freilandpflanzen besonders darunter zu leiden haben: Bohnen, Erbsen, fast alle Fruchtarten, Linde, Kastanie, Weißbuche, Ulme, *Rhododendron*, *Juniperus*, *Chamaecypariss*, *Picea*, *Abies*, *Buxus* usw.

Die Bekämpfung kann in Mistbeeten durch Wärme und Feuchtigkeit, gegen die die Tiere sehr empfindlich sind, erfolgen, doch ist mit Vorsicht wegen der Schimmelbildung dabei zu verfahren. Bei holzigen Gewächsen kann Bespritzung mit 7,5% Karbolineum versucht werden, doch ist der Erfolg nicht immer ein guter, wenn die Tiere zur Überwinterung in die Erde gekrochen sind. Bei manchen Arten überwintern nur die Weibchen und die Fortpflanzung geht während des Sommers schnell vor sich, während im Herbst die Männchen wieder verschwinden. Die orangegelben bis roten Weibchen bedecken dann oft unter einem dichten Gespinnst die schattigen Seiten der Stämme und Zweige, besonders der Linden. Später verkriechen sie sich im Boden oder unter Steinen und überwintern dort.

Zur Desinfizierung von Kästen und Gewächshäusern mit befallenen Pflanzen leistet Karbolineum gute Dienste, desgl. bei Bohnenstangen, an denen befallene Bohnen gestanden hatten, doch ist es vorzuziehen, sie in

Wasser einzulegen oder durch Feuer zu ziehen. Wo die Tiere im Boden überwintern, muß der Karbolneumbespritzung noch ein anderes Mittel folgen wie z. B. Schwefel, womit man an sonnigen Tagen die Pflanzen bestäubt, oder sie, mit Schwefelblume gemischt, mit Seifenbrühe bespritzt. Am allerwichtigsten ist aber eine 0,4% Lösung von Schwefelleber (4 g per l), mit der besonders die Blattunterseiten bespritzt werden.

Da Stachelbeeren sehr empfindlich gegen Schwefel sind und dadurch schnell die Blätter verlieren, muß bei ihnen eine Petroleumemulsion, Tabakdekot, Insektenpulver oder Phytophilin angewendet werden.

Auch Bespritzen mit kaltem Wasser ist zu empfehlen, wobei aber darauf zu achten ist, daß die Tierchen nicht von einer Pflanze auf die andere gespritzt werden.

Die Behandlung mit den Sommermitteln muß einige Male wiederholt werden. Redaktion.

Schrader, F., Sex determination in the white fly (*Trialeurodes vaporariorum*). (Journ. of Morphology. Vol. 34. 1917. S. 10—16.)

Die Mottenläuse erreichen nur die Größe von 1—1½ mm und haben 4 mehlig bestäubte Flügel, daher von den Schildläusen zu trennen. *Aleurodes citri* (Orangenfliege) schädigt die Orangen- und Zitronenkultur, da die Blätter wie von Mehl bestäubt erscheinen. Solche Exemplare bringen nur kümmerfrüchte hervor. Die bei uns auf der Erdbeere und dem Kirschen lebenden Mottenläuse schädigen weniger. Manche *Aleurodes*-Arten sind bei uns harmlos, z. B. *Al. proletella* auf *Chelidonium* und *Al. aceris*. Verf. untersuchte eingehend *Trialeurodes vaporariorum*; sie lebt auf verschiedenen Solanaceen in Amerika. Das Tierchen hat im weiblichen Geschlechte 22 Chromosomen; vor der Eizellreifung findet eine paarweise Vereinigung der homologen Chromosomen statt, die Doppelchromosomen werden zu Tetraden, es treten also 11 Tetraden in die 1. Furchungsteilung ein. Diese werden so geteilt, daß 11 Dyaden in den 1. Richtungskörpern kommen, 11 im Ei verbleiben. Dieser Körper bleibt unter der Oberfläche des Eies liegen und trifft ebenso wie der Eikern sogleich Vorbereitungen zu einer neuen Teilung. Es erscheinen 4 Chromosomengruppen, jede aus 11 einfachen Chromosomen bestehend. Die Richtungskörper bleibt alle 3 im Ei-plasma unter der Oberfläche liegen und gehen bald zugrunde. Die innerste Chromosomengruppe stellt den gereiften Eikern dar und wandert ins Eizentrum. Bei unbesamtem Ei liefert der Eikern allein die 1. Furchungsspindel mit 11 Chromosomen, der haploiden Zahl. Diese wird während der ganzen Entwicklung beibehalten. Aus einem solchen unbefruchteten Ei geht immer nur ein Männchen hervor. Beim besamten Ei trifft der gereifte Eikern auf seiner Wanderung ins Eiinnere auf den Samenkern, verschmilzt mit diesem zu einem einheitlichen Furchungskern. Es wird so die diploide Chromosomenzahl wieder hergestellt, in die 1. Furchungsspindel treten 22 Chromosomen ein; aus dem befruchteten Ei entsteht ein Weibchen. Da die Männchen haploide Organismen sind, fällt die Reduktionsteilung aus. Das unbegattete Weibchen kann nur Männchen hervorbringen (so wie die drohnenbrütende Bienenkönigin), das regelrecht begattete Weibchen erzeugt männliche und weibliche Nachkommen in recht variablem Geschlechtsverhältnisse. Die genannte Mottenlaus kann den Charakter des abzulegenden Eies bis zu einem gewissen Grade willkürlich bestimmen, so wie es beim Hymenopterenweibchen

der Fall ist. Bei ihr genügt auch eine (die mütterliche) Chromosomen-garnitur, einen lebensfähigen Organismus zu produzieren, und zwar ein Männchen. Diese Tatsache ist besonders wichtig, da man oft behauptet, haploide Wesen seien nicht lebensfähig. Sehr interessant wäre es, die englische Rasse des Tierchens, die anscheinend aus rein parthenogenetisch sich vermehrenden Weibchen besteht, zu studieren. **Matouschek** (Wien).

Mitteilung über den III. Lehrgang zur Bekämpfung der Bisamratte. Abgehalten Oktober 1919 zu Dresden. (Wiener landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 471—472.)

Brandes beschrieb die Bisamratte und deren Biologie. In Sachsen erwies sie sich als Pflanzenfresser; es handelt sich besonders um die Durchwühlung der Uferböschungen. Sie ist ein Nachttier und hält keinen Winterschlaf; sie bleibt im Winter unter dem Eise und kann dann den Fischen gefährlich werden. Praktische Vorführung der Bekämpfungsmaßnahmen durch Bisamjäger, wobei gezeigt wurden: Merkmale der Ansiedlung der Ratte, wie abgefressenes, aufschwimmendes Schilf, durch Schilf gefressene Gänge, frische Fährten im Schlamm, den Wechsel anzeigende Wassertrübung, Aufsuchen der Eingänge zu Röhren, Aufstellen der Tellereisen und Reusen, Vergasen der Baue mit Citomors-Patronen, Aufgraben dieser, Zerstörung der Burgen. — **Steglich** sprach über das bisherige Auftreten des Schädlings in Sachsen: Zuerst 1917 bei Annaberg festgestellt; sofort ging man an die Bekämpfung mit allen erdenklichen Mitteln. Sie scheint gegen Westen vorzudringen. Der Bekämpfungsdienst hat ihr Vordringen bis 15 km von der böhmischen Grenze landeinwärts beschränkt; seit Bestehen dieses wurden 265 Ratten erlegt, zumeist männliche. Man zahlte 3 Mark Fanggeld für das Stück. Die Gesamtkosten der Bekämpfung belaufen sich für Sachsen bis 1919 auf 83 250 Mk. Der tschechoslowakische Staat muß zur Veranlassung der Bekämpfung veranlaßt werden. **Matouschek** (Wien).

Langer, G. A., Neuer Fangapparat für Maulwürfe, Wühlmäuse u. dgl. (Ber. d. höh. staatl. Lehranst. f. Obst- u. Gartenb. Proskau f. 1918/1919. Berlin 1921. S. 41—42. Fig.)

Die Prüfung des neuen Fangapparates „Talpa“ (Verkäufer Fritz Koher, Mannheim-Freudenheim) ergab keine Brauchbarkeit, da die Entsicherung nicht leicht arbeitete und der Apparat viel zu schmal ist. Die kleinen eisernen federnden Zangen mit Blechzungeneinlagen hält Verf. für die besten und billigsten Fallen. **Matouschek** (Wien).

Weschke, Wie ich den Maulwurf von meinen Gartenbeeten fernhielt. (Die Lehrmeister i. Garten u. Kleintierhof. 1921. S. 197.)

Zur Abhaltung des Maulwurfs empfiehlt Verf. das Ziehen von ungefähr 20 cm tiefen Rillen in den Gurkenbeeten und Ausfüllen derselben mit den immergrünen Dornen des Weißdornes und folgendes Bedecken mit Erde. **Matouschek** (Wien).

Ullrich, Fr., Wie man Mäuse, Ratten usw. am sichersten fängt. (Der Lehrmeister i. Garten u. Kleintierhof. Jahrg. 18. 1920. S. 394.)

Erst fingerdick Aufstreuen von Sand oder Sägemehl, um die Wege der Ratten kennen zu lernen, dann daselbst Aufstellen einer unbeködeten eiser-

nen Tellerfalle, deren Ränder ebenfalls mit Sand oder Sägemehl bestreut und verdeckt werden. Gegen Mäuse kleine hölzerne Luchsfallen oder Kastenfallen, im Garten Löcher stoßen oder Fangtöpfe in den Boden einlassen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Zimmer, Franz, Verbesserte Feldmausfalle „Reform“.
(Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 445. Mit 1 Fig.)

Diese Falle, beziehbar beim Verf., Wien IV, Rechte Wienzeile 21, ist ähnlich wie die Hohenheimer Feldmausfalle (auch Röhrenfalle genannt) gebaut, aber der Faden entfällt und an dessen Stelle tritt ein an der Springfeder angebrachter, beweglicher Draht. Letzteren berührt die in die Falle hineinkriechende Maus, die Feder wird ausgelöst und die Feldmaus mit der Drahtschlinge gefangen. Die beste Zeit zum Fangen ist der Spätsommer oder Herbst nach dem Ackern und Walzen des Ackers. Kindern ist es leicht möglich, mit der Falle zu hantieren. Die Falle bewährte sich gut an vielen Orten in Österreich.

M a t o u s c h e k (Wien).

Gempt, Hermann, Beitrag zur Kenntnis der Virulenzsteigerung von Ratten- und Mäuseschädlingen unter besonderer Berücksichtigung des Nitratsverfahrens bei Mäusetyphusbazillen. [Diss., Hannover.] 8°. 64 S. Alfeld (Leine) 1920.

Aus seinen Versuchen zieht Verf. folgende Schlußfolgerungen:

1. Bei Verfütterung von Kaliumnitrat findet im Organismus von Mäusen zwar nicht immer, aber häufiger, besonders wenn stärkere Lösungen einverleibt werden, eine Reduktion des Nitrats zu Nitrit statt. Es kann aber auch von seiten des Nitrats ausschließlich eine sogenannte Salzwirkung ausgelöst werden, die sekundär eine tödliche Darmentzündung hervorruft, wenn die verfütterte Nitratmenge groß genug ist bzw. die Resistenz der betreffenden Mäuse gering ist.

2. Völlig avirulente Mäusetyphusbazillen erlangen im Tierkörper durch eine 24 Std. vor der Infektion, gleichzeitig mit dieser und 24 Std. später erfolgende Verabreichung von schwachen Kaliumnitratlösungen ihre Virulenz nicht wieder, selbst wenn die zur Infektion benutzte Kulturmenge relativ groß ist.

3. Schwachvirulente Mäusetyphusbazillen können im tierischen Organismus durch vorhergehende, gleichzeitige und nachfolgende Einverleibung von an sich unschädlichen Kaliumnitratlösungen, welche mit steigender Konzentration in entsprechend länger werdenden Zeiträumen bezüglich der Infektion vorher und nachher verfüttert wurden, weder direkt noch indirekt virulenter gemacht werden. Es starben in dem diesbezüglichen Versuch von 27 mit Kaliumnitrat und Mäusetyphuskultur behandelten Mäusen im ganzen nur 14 Tiere = 51,85%. Die Inkubationszeiten entsprechen allgemein dem Virulenzgrad und der Menge der Kultur, die zur Infektion verwendet wurde. — Bei diesen 14 Mäusen ließ sich nur einmal eine Spur von Nitrat im Darminhalt nachweisen. — Der Bakteriengehalt der Milz zeigte bei den einzelnen Individuen nicht unerhebliche Schwankungen.

4. Auch nach kürzerer oder längerer Einwirkung von Kaliumnitratlösungen verschiedener Konzentrationen (1, 3, 6, 10%) auf schwachvirulente Mäusetyphusbazillen in vitro ist eine Steigerung der Virulenz nicht herbeizuführen.

5. Eine Abschwächung der Pathogenität der Bazillen oder sogar ihre Abtötung durch Kaliumnitratlösungen nach Art eines Desinfiziens findet nicht statt. Nur eine ganz geringe Wachstumsverminderung in Nährbouillon tritt ein, wenn konzentrierte Lösungen längere Zeit auf die Bazillen einwirken.

6. Eine praktische Bedeutung kann das sogenannte Nitratverfahren zur Virulenzsteigerung von Ratten- und Mäuseschädlingen auf Grund der Untersuchungen nicht haben. Verf. stimmt daher mit B a h r darin überein, daß das „Ratt-entrit“-Prinzip auf einer unrichtigen Grundlage aufgebaut ist.

R e d a k t i o n.

Bastin, V., R a t t e n - u n d M ä u s e b e k ä m p f u n g. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 22—23.)

Folgende, vom Verf. erprobte und bewährte Bekämpfungsmittel werden erläutert:

1. Franzosenöl schütte man in die Gänge der Mäuse, oder Chlorkalk, Haare und Wolle. Den Köder in der Falle bestreiche man mit Rosenholzlöl, das die Mäuse lieben; Erfolg sicher.

2. In einem leeren Schweinestall füttere man Ratten mit kleinen gekochten Fischen mehrere Tage lang. Wenn die Tiere sich dieser bevorzugten Speise wegen angesammelt haben, so vergifte man die Fische mit Strychnin. Auch da sicherer Erfolg. Oder: Man zerreiße Meerzwiebel sehr fein, schneidet Speck in recht kleine Würfel, mischt beides mit etwas Mehl und bäckt das Gemisch zu einem dünnen Kuchen. Solcher in Würfel zerschnitten und auf die Rattenplätze gestreut, bildet das radikalste Mittel und ist für Haustiere unschädlich. Gehacktes Fuchsfleisch oder Wurzeln von *Cynoglossum* vertreiben, in die Schlupfwinkel oder Gänge gelegt, die Tiere. Rattenlöcher auf Kornböden verstopft man mit Wachholdernadeln, Sand, Torfasche, Ruß, Glassplittern und etwas Schnupftabak und verkeilt sie mit langen Holzpflöcken, weil diese der Länge nach sich schwer zernagen lassen. Zur Ausfütterung des Dielenlagers soll man solche Mittel und feinen trockenen Sand verwenden, da letzterer beim Wühlen in die Ohren und Augen fällt. Wilde Pfefferminze, in Menge aufgelegt, vertreibt die Ratten. Letztere gehen zugrunde, wenn sie auf ein Gemisch von Weizenmehl, gebrannten Gipses, nach Anduftung mit Anisöl und Aufbewahrung in einer Büchse, Wasser saufen, das in Schüsseln neben dem Gemisch am Kornboden sich befindet. Gute Katzen oder die Eulen (man gebe Gelegenheit zur Ansiedlung) setzen ihnen stark zu. Als Rattenfalle verwandte Verf. ein altes Faß, eingegraben; statt des oberen Bodens ein Stück steifes Papier, auf das man Leim streicht und auf dieses Mais, Mehl usw. streut. Zwei Querschnitte, um die nötige Nachgiebigkeit zu erlangen; infolge der Steifheit des Papiers schließt sich der Bogen sofort, wenn eine Ratte ins Faß gefallen ist. — Jedes halbe Jahr reinige man gründlich alle Teile des Hofes und zerstöre die Nester. Bansen müssen nach dem Drusch alljährlich geräumt werden; als Unterlagen verwende man da Wachholderreisig, 1 m hoch eingebracht. Das Getreide drückt es bis auf den 3. Teil zusammen. In diesem stacheligen Reisig halten sich nie Ratten. Bedeckte Rinnen versehe man vorn und hinten mit aushebbaren Gittern. Reisighaufen werden 2—3mal jährlich bis aufs letzte Reis fortgenommen. Gossen werden mit Gittern versehen und ausgepflastert. Dielungen auf Erde gelegt, müssen vermieden werden, weil die Tiere unter den Dielen nisten. Verschlüge werden so eingerichtet, daß keine Höhlungen und monatelang unbenutzte Räume entstehen. Schüttböden werden zwischen Dielung und

Estrich mit Kiefernzapfen versehen, welche die Tiere im Felle kratzen. Schabwollebretter sind bis 50 cm im Mauerwerk gebrandfugt. — All diese einfachen Mittel sind wirklich erprobte. Matouschek (Wien)

Neumark, Eugen, und Heck, Heinrich, Über Rattenvertilgungsmittel. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 39—)

Infolge der Zunahme der Rattenplage unternahmen es Verf., im Gesundheitsamt der Stadtgemeinde Berlin eine größere Anzahl der auf den Märkten erschienenen Präparate auf ihre Wirksamkeit zu prüfen, und zwar sowohl Bakterienpräparate wie auch Giftpräparate.

Von der ersteren Gruppe wurden Rattoleum, Rattenfort, Pögr Pestigen, Ratin, Terror, Rattapan, Rattagallin, Maurabazillin und ein gesandter Stamm von Danysz'schen Rattenpestbazillen untersucht. Das Resultat war, daß nur das „Ratin“ und 1 von mehreren Proben „Rattenfort“ die deklarierten Bakterien in Reinkultur enthielten, während die übrigen aus Mischkulturen verschiedener Bakterien, meist *B. coli* und *Kokken* bestanden. Nur „Maurabazillin“ wies außerdem noch sich kulturell als *Paratyphusbazillen* verhaltende, agglutinatorisch aber nicht identifizierbare Bakterien auf. Im „Terror“ konnten vereinzelte *Gärtnerbazillen* nachgewiesen werden.

Schon bei der Mehrzahl der untersuchten Mittel war die bakteriologische Beschaffenheit nicht einwandfrei und eine wesentliche rattenabtötende Wirkung kam ihnen nicht zu, wie die Fütterungsversuche bewiesen. Verf. bezeichnen demnach die Anwendung der von ihnen geprüften Bakterienpräparate als zwecklos, wenn auch einzelne Benutzer eine gewisse Wirkung beobachtet haben.

Die Prüfung der Giftpräparate, von denen eine große Anzahl aufgeführt wird und von denen Meerzwiebel und Phosphor die verbreitetsten sind, ergab, daß sowohl die Meerzwiebel (*Urginea maritima*) wie auch weiße kristallinische Phosphor geeignet sind, Ratten sicher zu töten, und daß beide nicht ungenutzt von den Ratten genommen werden. Die Wirkung des Phosphors ist in Latwergen, die reichlich Fett und damit den Phosphor möglichst gelöst enthalten, am intensivsten und außerdem ist fetthaltiger Phosphorlatwerg haltbarer. Meerzwiebel wirkt in Zubereitungen, die Bestandteile in flüssigen Medien enthalten, ebenfalls prompt, nicht aber in festen Präparaten. Für die allgemeine Rattenbekämpfung dürfte die Phosphorlatwerg daher am meisten empfohlen sein. Redaktio

Schübler, Artur, Ratten- und Mäusevertilgung. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 86.)

„Mara“ heißt ein Vertilgungsmittel gegen die genannten Schädlinge, aus der Salzburger Hofapotheke stammt und zuletzt per Tube 22 Kr. kostet. Es handelt sich um den Löffler'schen Typhusbazillus, der besonders virulenter Form gezüchtet wird, und zwar auf einer Substrat (nicht Agar), die an sich schon den Nagern schädlich ist. Erfolg nach Versuchen sehr gut. Matouschek (Wien)

Busacca, Attilio, L'azione tossica dei vapori di aceto-chloridrina di metilene. (Arch. di farmacol. speriment. e clin. aff. 1920. p. 106—112.)

Das Methylenacetochlorhydrin $\text{CH}_2\text{Cl}(\text{OC}_3\text{H}_7\text{O})$, deren Darstellung beschrieben wird, ist eine Flüssigkeit von penetrantem Geruch. An Ratten ausprobiert, erwies sich die Substanz als sicher tödend, nicht infolge von Chlorwirkung, sondern infolge der des Moleküls. Für die Chlorwirkung sind unbedingt charakteristisch: Emphysem, Dilatation des rechten Herzens, subseröse Blutungen. Die Chlorwirkung zeigt sich erst dann, wenn die Substanz bei Berührung mit Wasser zerfällt. Das Mittel ist gegen Ratten mit Erfolg verwendbar.

M a t o u s c h e k (Wien).

Van der Meer Moor, J. C., Z w a v e l k o o l s t o f a l s m i d d e l t e r b e -
s t r i j d i n g v a n d e v e l d r a t t e n p l a g. (Departm. van Landbouw,
Nijverh. en Handel. Mededeel. v. h. Instit. v. Plantenziekten. No. 45.) gr.
8°. 17 pp. Batavia (Ruygrok & Co.) 1921. Preis 0,50 fl.

Das obengenannte Institut beschäftigt sich schon seit Jahren mit Untersuchungen über die Lebensweise und Bekämpfung der Feldratten. Die Ergebnisse derselben über die Lebensweise werden bald veröffentlicht werden, während die über die Gegenmaßregeln, wobei besonders Magengifte geprüft werden, die wenig Erfolg hatten, erst etwas später folgen sollen. Dagegen waren die Versuche mit Schwefelkohlenstoff ermutigend, so daß es erwünscht schien, die Resultate schon jetzt zu publizieren. Vorliegende Mitteilungen beziehen sich nur auf die zum Abschluß gekommenen Laboratoriumsversuche, während die Feldversuche noch im Gange sind, deren Ergebnisse dann auch bald mitgeteilt werden sollen.

Die hier mitgeteilten Untersuchungen hatten folgende Ergebnisse: Schwefelkohlenstoff hat ganz hervorragende Ratten tötende Eigenschaften, die aber die Ansprüche der Praxis nur dann befriedigen, wenn man dabei von der Schwefelkohlenstoffpumpe Gebrauch macht, deren Bau und Verwendungsweise eingehend geschildert wird.

R e d a k t i o n.

Wolda, G., V o g e l k u l t u r e n v o g e l s t u d i e. (Verslag en Mededeel.
van de Phytopatholog. Dienst to Wageningen. Nr. 17.) 8°. 28 pp., 8 Text-
fig. Wageningen 1921.

Verf., der seit April 1920 die neugeschaffene ornithologische Abteilung obigen Institutes leitet, gibt in vorliegender Abhandlung zunächst eine lesenswerte Übersicht über die Vogelkultur in ihrer Bedeutung im Kampfe gegen schädliche Insekten und über die Mittel zur Pflege nützlicher Vögel.

In dem 2. Teil „Vogelstudie“ ist das 1. Kapitel der Vogelkultur als Mittel zu ornithologischen Untersuchungen gewidmet, das 2. enthält interessante Untersuchungen über die Amsel, das 3. Anleitungen zur Untersuchung von Nistkästen, das 4. über die Aufsicht und das 5. die Nistkästen und Trinknapfe.

Die Ausführungen des Verf. sind auch für die Verhältnisse in anderen Ländern von Interesse.

R e d a k t i o n.

Lengerken, Hanns von, Die Tätigkeit der Larve von *Balaninus glandium* Mrsh. und ihre Wirkung. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 7. 1921. S. 461—462.)

Von Larven des genannten Rübblers zerfressene Eicheln keimen, wie Versuche zeigen, gut. Oktober bis November verlassen die 9—10 mm langen Larven die Früchte und bewegen sich auf der Erde lebhaft; in der Zucht fraßen sie an den Eicheln den ganzen Winter, wobei das Gefäß im Freien

stand. Sie verkrochen sich in die Erde, verpuppten sich hier nicht.]
weiteren Daten konnten nicht gegeben werden, da die Tiere aus unbekann
Ursache eingingen. Matouschek (Wien)

Krauß, A., Forstentomologische Exkursionen im Er
gebirge zum Studium der Massenvermehrung d
Cephaleia abietis L. (Arch. Naturgesch. Jahrg. 83. 1917. [191
Abt. A. S. 46—49.)

Die genannte Fichtenblattwespe trat 1917/18 im Eggegebirge Westfal
massenhaft auf, zugleich mit der als Larve einzeln lebenden *C. arvens*
Panz. 1917 fand man bis 600 Larven auf 1 qm. Befallen wurden besond
Bestandesränder. Die Fichten erholten sich, da kein Kahlfraß eintrat. 20
der Larven waren von Schlupfwespen befallen, von denen am häufigst
waren: *Xenoschesis fulvipes* Gr. und *Homaspis narrat*
Gr. Von 13 anderen Schlupfwespenarten steht nicht fest, ob sie in den Bla
wespen schmarotzen. *Linyphia phrygiana* C. L. Koch (Spin
überfällt oft die Wespen. Das Leimen bewährte sich als Gegenmittel nic

Matouschek (Wien)

Foerster, H., Einiges über *Ilex aquifolium* L. im Berg
schen Lande und seinen angrenzenden Gebiete
(Mitt. d. Dtsch. dendrol. Gesellsch. Jahrg. 1919. [1920.] S. 66—69.)

Ein Gelbwerden des Laubes erfolgt durch intensive Sonnenbestrahlun
(trockener Sommer, sonniger Winter); im Schatten stehende Bäume lit
nicht. Manche Exemplare waren stark eingeschnitten, es zeigte sich eine de
liche Schneemarke: oberhalb dieser vergilbtes Laub, unter ihr, da die Blät
im Schnee steckten, keine Spur von Vergilbung. Oberhalb der Marke I
ninchenfraß, also oft in den Kronen. Matouschek (Wien)

Korstian, C. F., Hartley, C., Watts, L. F., and Hahn, G. G., Achloros
of conifers corrected by spraying with ferro
sulphate. (Journ. Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 153—173.)

Bespritzen von vergilbten Kiefersämlingen mit einer 1proz. Eisensulf
lösung hat so gute Erfolge gehabt, daß man jetzt diese Methode allgem
in die Kultur eingeführt hat. Artschwager (Washington, D. C.).

Geschwind, A., Ein Beitrag zur Biologie der Panzer- od
weißrindigen Kiefer (*Pinus leucodermis* Ant.) (Ce
tralbl. f. d. ges. Forstwes. Jahrg. 47. 1921. S. 30—41.)

Uns interessieren hier nur die mitgeteilten phytopathologischen Date
In den Zapfen lebt die Raupe von *Dioryctria silvestrella*; solc
Zapfen kennzeichnen sich äußerlich durch etwas geringere Größe, dur
Krümmung ihrer Spitze, erhöhten Harzausfluß und Kostaustritt des Tier
Andere Zapfen sind von Mucoraceen befallen und werden infolgedessen v
zeitig scherbengelb. Beim Ausklengen öffnen sich beiderlei Zapfen nie
Trotzdem die Kiefer auf Karstorten (der westlichen Balkanhalbinsel) lel
fruchtet sie sehr stark; 1 m hohe Bäumchen, 30 oder noch mehr Jahre a
sind bis zu den untersten, den Boden berührenden Ästen herab mit Zapf
so vollbehängt, daß man an Zapfensucht glaubt, was aber nicht zutrif
Kein Wunder, daß Bilch, Eichhörnchen und Kreuzschnabel schädigend a
treten und viele Zapfen vernichten. Alle im Bestandsinnern zu Boden fallend
Samen ergeben Keimlinge, die aber an Lichtmangel bald zugrunde gehen

ist doch die erwähnte Kiefer eine lichtliebende Holzpflanze. Außerhalb des Bestandes stehen infolge natürlicher Ansamung die Pflänzchen sehr dicht, das Vieh verbeißt sie wohl, aber die eine oder andere Pflanze bleibt doch unversehrt. Der büschelige Stand der jungen Panzerkiefen auf raumbegrenzten Keimstellen bringt andererseits ein Verkrüppeln der im Wachstum sich gegenseitig hindernden Individuen, besonders am Wurzelhalse und in den unteren Stammteilen. Die Folge dieser Verkrüppelung sind die massenhaften Verwachsungen (z. B. in Rujište bei Mostar), die recht augenfällig sind. Diese Zwieselbildungen, schon am Wurzelhalse beginnend und aus 2—5 Einzelstämmen bestehend, haben eine große Ähnlichkeit mit tief abgehackten Mutterstöcken, aus denen mehrere Laubholzloden entspringen. Die Keimlingsbüschel haben unter der Dürre mehr als die Einzelpflanze zu leiden, daher sind sie infolge des dichten Standes gegen den besonders in den Südlagen oft auftretenden Barfrost gut geschützt. Die ohnehin angeborene Trägwüchsigkeit der jugendlichen Kiefen wird durch den dichten Bestand allerdings noch gesteigert. — Der Säbelwuchs der Kiefer ist zumeist auf den Schneeschub zurückzuführen, doch spielt auch der Lichtreiz eine große Rolle, denn eine auf einem Felsenvorsprung oder Steilhang stehende Kiefer biegt sich zu Tale, um vollen Lichtgenuß zu erhalten. Die Wirkung dieses positiven Phototropismus sieht man stärker auf den schneefreien Nordseiten des Standortes. — Gegen die Bora schützt sich die Panzerkiefer durch ihr eigenartiges Wurzelsystem; seitlich und senkrecht verlaufende, sich stark verästelnde Wurzeln umhüllen einen voluminösen Erdballen samt den Gesteinsbrocken sehr fest. Viele Jahre an der Luft liegende solche Ballen zerfallen nicht. Durch Bora gefällte Kiefen sieht man sehr selten. Der Baum bildet auch eine aus wenigen, aber starken Ästen bestehende Windkrone aus, die kein Gipfelschaftstück mehr erkennen läßt. In windgeschützten Lagen und in Mischung mit Buche bildet sie eine regelmäßige, pyramidenförmige Krone, die dort, wo sie große Schneemassen zu tragen hat, die typische Hängeform der Äste annimmt. — Schutzmittel gegen die Trockenheit: Zuerst bringt der Baum eine Anzahl seiner äußersten Triebspitzen oder, wenn dies nicht ausreichen sollte, auch ganze Zweige zum Absterben. Die Farbe solcher Knospen ist braunrot, die vom Waldgärtner heimgesuchten Kiefen aber gelb. Triebspitzen und ganze Zweige bis zur Baumhöhe von 2 m können auch durch den Gebirgspilz *Herpotrichia nigra*, der sich im Gebiete auf *Juniperus nana* unter der Schneedecke massenhaft entwickelt und von da auf die Kiefer übergeht, zum Absterben gebracht werden, doch sieht man dann die getöteten Nadeln von dessen dunklem, ektogen sich entwickelnden Myzel versponnen. — An steilen Hängen hat die Kiefer viel durch Steinschlag zu leiden; die Steine sausen auf die säbelartig verkrümmten Stämme. Der Baum sondert aber noch mehr Harz ab als die Schwarzkiefer und die Verletzung wird geheilt. Wiederholt sich der Steinschlag durch viele Jahre, dann kommt es zu einer auffallenden Verdickung des säbelförmigen Stammteiles. Oft bleiben die Steine im Holze stecken.

Matouschek (Wien).

Patterson, J. E., Life history of *Recurvaria Milleri* Busck, the Lodgepole pine needle-miner, in the Yosemite National Park, California. (Journ. agric. Res. 1921. p. 127—142, 2 plat.)

Eine Monographie der genannten Motte, die im Gebiete an einzelnen Stellen der *Pinus murrayana* Oreg. Com. großen Schaden zufügt. Die Raupe lebt in den Nadeln, die später abfallen, die Bäume sind zuletzt fast kahl.

Matouschek (Wien).

Report on White Pine Blister Rust Control 1919, published by the American Plant Pest Comite. (Bull. No. 4.)

Die Tagungen des Komitees (5. internat. Blasenrost-Jahresversammlung, 8./9. 12. 1919 zu Albany) ergaben: Zur örtlichen Bekämpfung der Krankheit genügt die Ausrottung aller kultivierten und wilden Johannis- und Stachelbeersträucher auf 183—274 m von den Weymouthskiefern. Wirklich erfolgten 1919 keine neuen Ansteckungen der Kiefern. In den NO.-Staaten schreitet der Rost schnell weiter, auf 72 Quadratmeilen war $\frac{1}{4}$ der Bäume angesteckt. Im W. und in Westkanada fehlt bisher der Blasenrost, dank der sehr strengen Durchführung des Einfuhrverbotes für 5nadelige Kiefern und *Ribes*-Sträucher. Es wäre aber hier wohl die Bekämpfung der Krankheit eine unmögliche, da *Ribes* sehr häufig ist. 1919 wurden im NO. eine Fläche von 252 114 Acres durch Ausrottung von 4 574 293 Sträuchern von *Ribes* befreit. P. Spaulding hat 1919 folgendes ermittelt: *Ribes nigrum* darf wegen der besonderen Gefährlichkeit in einem erkrankten Kiefernbezirk überhaupt nicht angebaut werden. Wurde der Schnitt wenigstens $1\frac{1}{2}$ " Entfernung von der sichtbar erkrankten Stelle am Baume ausgeführt, so hatte dies Erfolg. G. P. Clinton und Florence A. McCormick geben einen Bericht über ihre künstlichen Ansteckungen von *Pinus*-Arten mit *Cronartium ribicola*.

Matouschek (Wien).

Geitler, Lothar, Kleine Mitteilungen über Blaualgen. (Österr. botan. Zeitschr. Jahrg. 70. 1921. S. 158—167, 7 Textfig.)

1. Im Saftfluß von Pappeln des Wiener Praters fand Verf. *Nostoc punctiforme* var. nov. *populorum*. Der Saftfluß beherbergte eine reiche Mikroflora von Schizophyceen (*Oscillatoria*-Arten, *Synechococcus elongatus*), Flagellaten, Chlorophyceen, Bacillariaceen, verschiedene Pilze, Amöben, Ciliaten und von Würmern namentlich Rotatorien.

2. Über die Entstehung der *Nostoc*-Kolonien: Zwei Bildungsweisen kennt man da: Es treten Längsteilungen parallel zur Achse des Hormogoniums auf; es erfolgt das Zellenwachstum in einem 90° oder annähernd 90° zur Hormogonienachse geneigten Winkel, z. B. bei *N. punctiforme*, *N. sphaericum*, *N. verrucosum* usw. und auch bei den Gonidien mehrerer Flechten (*Collema*, *Leptogium*), oder in einem kleineren Winkel, z. B. bei *N. paludosum* und *N. ellipsosporum*. Die zweite Entstehungsweise, bei der die Längsteilungen unterbleiben und sich der Faden passiv dadurch krümmen soll, daß seine Enden im unverrückbaren Abstand voneinander festgehalten werden, so daß der Faden Schlingen bilden muß, verwirft der Verf., da passive Krümmungen nur möglich wären, wenn die Fadenenden mit dem Substrat fest verbunden wären oder durch Schleim untereinander in fester Verbindung stünden. Dies alles ist nicht der Fall, die Krümmungen sind keine Stauchungserscheinungen, sondern werden durch spontanes Auftreten von schiefgestellten Zellwänden hervorgerufen. Daher läßt sich diese Entstehungsweise unter die erstere (kleinerer Winkel) vereinigen.

3. Keimung von Dauerzellen einiger *Nostoc*-Arten: Auf Agarkulturen erfolgt nach Verf. die Keimung anders als wie sie B o r n e t und T h u r e t angaben, welche die Keimung nur in der Kolonie verfolgten: Nach Ergrünung des Inhaltes eine Zwei- oder Vierteilung, dann Sprengung der Membran an einem Pole, der Keimling wächst zu einem Faden heran, der anfangs noch an einem Ende die Dauerzellenmembran trägt, oder er tritt seitlich heraus. Auf die ersten Teilungsebenen erfolgen senkrecht stehende. Dies gilt für *N. ellipticum*. Die Dauerzellen von *N. commune* beschreibt Verf. als erster; es ergab sich, daß bei dieser Art sowie bei anderen, die scheinbar keine Dauerzellen besitzen, die Tendenz zu ihrer Ausbildung schwach ist und daß nur unter gewissen Umständen diese gebildet werden.

4. Involutionsformen bei *Synechococcus elongatus*: In austrocknenden Nährlösungen wurden die Zellen 2,6—14,0 μ lang, verschieden gekrümmt. Das Hervorrufende war die steigende Konzentration bei der Verdunstung, da es gelang, dieselben Formen in einer 5proz. K_2HPO_4 -Lösung in Leitungswasser hervorzurufen. Die Mißbildungen haben Ähnlichkeit mit dem unter dem Namen der Involutionsformen bei Bakterien bekannten Formen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Jepenspinkevers. (Phytopatholog. Dienst Wageningen Vlukschrift No. 35.) 8°. 3 pp., 2 Textabb. Wageningen 1921.

Beschreibung der Lebensweise und Bekämpfung der Ulmensplintholzkäfer *Eccoptogaster scolytus* und *E. multistriatus*. Die Rinde der gefällten Stämme ist zu entfernen und zu verbrennen. Weniger befallene Bäume sind mit Karbolineum (1 l Karbolineum auf 1½ l warmen Wassers, in den 1 Unze Seife aufgelöst ist und das Ganze dann mit 3mal soviel Wasser verdünnt) zu beschmieren. Bequemer ist Verwendung einer 20proz. Lösung des sogenannten löslichen Karbolineums, wobei der Arbeiter schnell die Bäume mit einem Handbesen bestreicht, was die Käfer am weiteren Eindringen in den Stamm zu hindern scheint, vielleicht sogar tötet. Sicher ist es aber jedenfalls nicht, ob die unter dem Bast sitzenden Käfer dadurch abgetötet werden. Das Bestreichen der Stämme muß ungefähr Mitte Mai geschehen oder etwas später. Die Erfolge sind gut gewesen.

R e d a k t i o n.

Elliott, J. A., A mosaic of sweet and red clovers. (Phytopathology. Vol. 11. 1921. p. 146—148.)

Eine Mosaikkrankheit, die an *Trifolium pratense* und *Melilotus alba* beobachtet wurde, konnte auch auf andere Leguminosen übertragen werden. *Medicago arabica* war besonders empfänglich, Weißklee und Luzerne aber erwiesen sich als widerständig.

A r t s c h w a g e r (Washington, D. C.).

De Klaverkanker. (Phytopatholog. Dienst Wageningen. Vlukschr. No. 37.) 8°. 4 pp., 1 fig. Wageningen 1921.

Beschreibung des durch *Sclerotinia Trifoliorum* verursachten Klee Krebses und seiner Verbreitung mittels der Sporen über das befallene und die Nachbarfelder. Die ihre Keimkraft jahrelang behaltenden Sclerotien des Pilzes verbleiben im Boden, wodurch es sich erklärt, daß ein einmal infizierter Boden es jahrelang bleibt. Sie entwickeln sich bereits in dem auf den Winter, in dem sie entstanden sind, folgenden Herbst, und es scheint hierzu nötig zu sein, daß sie einige Male recht durchgefroren waren, da viele

Sklerotien, die sich an im Winter abgestorbenen Kleepflanzen finden, die im vorigen Jahre unter Deckfrucht ausgesät waren, im folgenden Herbst nicht auskeimen sollen. Man kann also, da im Sommer nicht alle Kleepflanzen eines Feldes erkranken, doch noch eine befriedigende Kleeernte machen. Die erkrankten Stellen der Kleefelder können dadurch, daß durch den Boden die benachbarten Pflanzen noch angesteckt werden, noch größer werden, wobei das Wetter im Frühjahr und Vorsommer eine Rolle spielt. Die befallenen Felder sind besser nicht länger stehen zu lassen. Auch von wilden Schmetterlingsblütlern ist übrigens Ansteckung möglich, desgleichen vom Miste aus, auf dem das *Sclerotium Trifoliorum* wohl saprophytisch lebt. Hauptsächlich befallen wird Rotklee, Bastard- und Inkarnatklee, Luzerne und Esparsette, nicht aber Weißklee.

Bekämpfung: Kleine erkrankte Stellen sind sofort mit der sie umgebenden Erde tief auszugraben und das Ausgegrabene in tiefe Gruben zu vergraben nach Überstreuung mit ungelöschem Kalk. Vor allem ist Klee nicht vor 10 Jahren wieder daselbst anzubauen. Beweidung durch Schafe, die die Erde stark festtreten, soll auch gute Dienste tun, desgleichen tiefes Umpflügen.

Redaktion.

Fulmek, Leopold, Blattläuse in Kleefeldern. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 237.)

Viele Kleeschläge im Marchfelde bei Wien leiden 1921 unter außerordentlicher Blattlausplage: Große Flecken im noch niedrigen Klee sind verdorrt bzw. ganz vom Erdboden verschwunden. *Acyrtosiphum pisi* Kalt. ist der Schädiger, der im Gebiete auch Luzerne und Esparsette befiel; ja die Luzerne litt im Mischbestand mit Rotklee besonders stark. Im Gefolge des Angriffes der Läuse trat eine Fäulnis tief ins Wurzelinnere ein, so daß von einer Ausheilung keine Rede war. Da handelte es sich um rasche mechanische Vernichtung der Blattläuse und da bewährten sich folgende Maßnahmen gut: Abeggen bzw. Unterpflügen der ganz vernichteten Stellen, möglichst tiefgeführter Schnitt und sofortiges Entfernen bzw. Auftrocknen der stark verlausten Pflanzen; bei geringerem Befall wiederholtes schweres Walzen. Stets ist vom unbefallenen Rande her gegen die Befallstelle vorzugehen und ein Randstreifen von anscheinend noch gesund erhaltenem Feldteil, rund um diese Stelle, mit einzubeziehen. Nachbau der Leguminosen* zu vermeiden.

Matouschek (Wien).

Oberstein, Über ein Massenaufreten von Braconiden-Kokons in bodenständig-schlesischer Rotklee Saat. (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 6. 1920. S. 411—412.)

Verf. fielen in schlesischen Herkunft, sodann in Rotkleeproben überhaupt vereinzelt vorkommende dunkelrotbraune, kleine Kokons auf, durch eine schmale weiße Bauchbinde gekennzeichnet. Franz Ruschka erkannte in ihnen die Kokons von *Eubazus macrocephalus* Nees, den er als den häufigsten Klee-Apion-Parasit bezeichnet. Im Wegerichabgang eines schlesischen Rotkleepostens fand Leipziger 1919 Hunderte solcher Braconiden-Verpuppungshüllen. Im Interesse der Sache sollten die bei den Saatreinigungsanstalten gelegentlich in nennenswerter Menge in Abgängen anfallenden Kokons in den biologischen Kreislauf der freien Natur zweckmäßigerweise zurückgegeben werden.

Matouschek (Wien).

Jones, F. R., and Drechsler, C., Crown wart of Alfalfa caused by *Urophlyctis Alfalfae*. (Journ. Agric. Res. Vol. 20. p. 295—323.)

Bei der Ausbildung des Wurzelkrebses der Luzerne sind nur die jüngsten Knospen beteiligt und Infektion erfolgt nur in der frühesten Vegetationsperiode. Überfluß von Bodenfeuchtigkeit hat zur Folge, daß die Kronengeschwülste bald auswachsen und alsdann zugrunde gehen; nur sehr wenige überwintern im unversehrten Zustand. Die Infektion resultiert zunächst in der Bildung von kreiselförmigen Sammelzellen (turbinate cells). Die ersten Sammelzellen werden durch Querwände in mehrere Teile geschieden, von denen jeder einen Kern einschließt. Später bildet sich von jedem dieser kernigen Segmente eine Hyphe, welche in der erweiterten Spitze den Kern des Segmentes birgt und die 2. Generation der Sammelzelle darstellt. Im ausgewachsenen Zustande trägt jede Sammelzelle ein verzweigtes Haustorium. Das apikale Ende des Haustoriums erweitert sich, nimmt die Zellkerne der Sammelzelle in sich auf und wird zur Dauerspore. Das Material zu ihrer Bildung erhält die Dauerspore teils von der Sammelzelle, teils bei Absorption (durch die Haustorien) aus der Umgebung.

Artschwager (Washington).

Miestinger, K., Pflanzenschutzmittel für den Gemüsebauer. Ihre Bereitung, Wirkung und zeitgerechte Anwendung. [Ratgeb.-Bücherei. Nr. 10.] Kl. 8°. 27. S. Wien (L. V. Endres) 1921.

„Eine Hausapotheke für unsere Gemüsepflanzen“ nennt der Verlag mit Recht das sehr praktische Büchlein. In knapper, aber übersichtlicher Form werden jedem Gartenbesitzer die Mittel an die Hand gegeben, um auftretende Schädlinge sofort bekämpfen zu können. Eine kurze Anleitung gibt an, wie in jedem Haushalte vorhandene, einfache oder leicht beschaffbare Mittel für die betreffenden Zwecke zu verwenden sind. Das Werk stammt aus der österreichischen Pflanzenschutzstelle in Wien.

Matouschek (Wien).

Fulmek, Leopold, Tomatenblätter (Paradeislaub) zur Ungezieferverteilung im Gemüsegarten. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 461.)

Folgende Fälle sind verbürgt: Tomatenlaub empfiehlt sich als Randpflanzung um Bohnenfelder in Holland zum Schutze gegen Befall von *Aphis rumicis* (Ritzema Bos); der Geruch des Laubes vertreibt Erdflöhe in Rußland (A. F. Schreiber) und es verhindert die Eiablage des Kohlweißlings auf den bedrohten Kohlpflanzen; gegen Schadinsekten bewährte sich nach A. Gorjainov sehr gut Absud von Tomatenlaub, *Hyoscyamus*, *Euphorbia* und *Veratrum*. Nach Versuchen der Wiener Pflanzenschutzstation bewährte sich Auszug aus frischen Tomatenblättern günstiger als aus getrocknetem Laube. Man drückte die frischen Blätter in einen Kübel leicht ein, übergieß mit kochendem Wasser, Belassung im Wasser durch 12 Std., vor dem Verspritzen abgeseiht. Die Wirkung des Tomatenlaubes nach einem Jahre ist fraglich. Derartige Kräuterabkochen haben vor anderen Schutzmitteln den Vorteil, daß sie nie das Laub verbrennen, die Lebensenergie des Ungeziefers auf den bespritzten Pflanzen verringern; sie müssen aber ob der raschen Zersetzung sofort nach Herstellung verwendet werden. Ein Zusatz von Soda oder Holzasche empfiehlt sich. Die Flüssigkeit wird mit feinerstäubender Spritze (z. B. *Peronospora* spritze) direkt

gegen das Ungeziefer gerichtet und kann durch Zusatz von Seife (1%) oder Lysol ($\frac{1}{8}\%$) in der Wirkung noch gesteigert werden. **Matouschek** (Wien).

Doolittle, S. P., The mosaic disease of cucurbits. (U. S. Dept. Agric. Bull. 879.)

Von allen untersuchten Pflanzen aus der Familie der Cucurbitaceae ist nur die Art *Citrullus* widerstandsfähig, und auch sie nur teilweise. Der Saft erkrankter Pflanzen verliert seine Infektionskraft, wenn er über 70° C erhitzt, oder mit 5% Formalin, 5% Phenol, 5% Kupfersulphat oder 0,5% Sublimatlösung behandelt wird. 10% Chloroform hat dasselbe Resultat, doch haben 5% Chloroform oder 10% Toluol keine nachteilige Wirkung. Der Saft bewahrt auch in größten Lösungen (1 : 10 000) seine Infektionsintensität. Die Krankheit wird leicht hervorgerufen, wenn man kranke Blätter gegen die Oberfläche gesunder reibt. Das Virus breitet sich dann in der Pflanze recht schnell aus und kann in allen Teilen schon nach 24—28 Std. nachgewiesen werden, ehe die ersten äußeren Symptome auftreten. Wahrscheinlich ist das Leitbündelsystem ein wichtiger Faktor bei der außerordentlich schnellen Verbreitung im Innern der Pflanze. Durch während der Kultur gebrauchte Geräte und durch Insekten (Läuse und Käfer) wird Verbreitung der Krankheit auf dem Felde verursacht. Die 1. Infektion erfolgt mitunter im Frühjahr von der wilden Gurke aus durch den Gurkenkäfer (*Diabrotica vittata*), doch ist die Infektionsquelle für die wilde Gurke noch unbekannt. Soweit man von Feld- und Warmhaus-Beobachtungen schließen darf, ist es möglich, daß die Krankheit durch den Samen übertragen werden kann. Kontrollmaßregeln sind belanglos oder nur von relativem Wert. **Artschwager** (Washington, D. C.).

Löbner, M., und Müller, G., Gurkenkrankheiten. (Prakt. Ratgeber im Obst- und Gartenbau. Jahrg. 35. 1920. S. 78—79.)

Löbner empfiehlt als Vorbeugungsmittel gegen *Cladosporium cucumerinum* und *Corynespora melonis* das Beizen der Samen mit $\frac{1}{4}$ proz. Uspulunlösung, Verwendung gesunder Gartenerde, eventuell ein Vermischen der letzteren mit Uspulun, $\frac{1}{2}$ kg auf 1 kg Erde, gründliche Reinigung des Treibhauses und der Wasserbecken vor der Benutzung. **Müller** studierte eine Welkekrankheit an Hausgurken; Temperaturschwankungen beschleunigten, gleichmäßig warme Temperatur verzögerte das Fortschreiten der Krankheit. **Matouschek** (Wien).

Rand, F. V., Bacterial wilt of cucurbits. (U. S. Dept. Agric. Bull. No. 828. 1920.)

Ausgedehnte Beobachtungen und Experimente haben gezeigt, daß Infektion weder durch den Boden, noch durch Samen erfolgt. Von den Insekten scheint nur der Gurkenkäfer der Träger der Krankheit zu sein. Es ist auch sehr wahrscheinlich, daß derselbe Käfer nicht nur für die Sommerverbreitung, sondern auch für die Überwinterung des Parasiten verantwortlich gemacht werden kann. Käfer, die über 6 Wochen aufbewahrt wurden, verursachten noch Infektion an Gurkenpflanzen. Die ersten Infektionen im Frühjahr hatten gleichfalls immer als Begleiterscheinung Verletzungen der Blätter durch den Käfer aufzuweisen. Die Pflanzen einer Art zeigen nicht immer die gleiche Empfänglichkeit gegen den Pilz. Dasselbe gilt auch für die verschiedenen Sorten. Von den Wirtspflanzen ist die Gurke am wenigsten, die Wassermelone am meisten widerstandsfähig.

Artschwager (Washington, D. C.).

Falk, Beizen der Gemüsesämereien. (Erfurt. Führ. i. Obst- u. Gartenb. Jahrg. 20. 1920. S. 403—404.)

Gurkensamen und Erbsen, die 2 Std. lang in $\frac{1}{4}$ proz. Uspulunlösung eingelegt waren, keimten sehr gut und lieferten üppigere Pflanzen und eine bessere Ernte als unbehandelte. **Matouschek** (Wien).

Bier, Vom Platzen und Durchschießen des Kopfkohls. (Erfurt. Führ. i. Obst- u. Gartenb. Jahrg. 21. 1920. S. 185.)

Bleibt der Kohl, nachdem sich die Köpfe bereits geschlossen und fertig ausgebildet haben, noch auf dem Felde stehen und folgt auf andauernde Trockenheit Regen bzw. feuchtes Wetter, so tritt die oben genannte Erscheinung oft ein. Man erntet daher rechtzeitig den Kohl, zumal die frühen und mittelfrühen Sorten. **Matouschek** (Wien).

Eggemeyer, Ein Entseuchungsversuch der Erde gegen die Kohlhernie. (Prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenb. Jahrg. 35. 1920. S. 264—265.)

Verf. erzielte keine Erfolge bei Bekämpfungsversuchen mit Kalk, Ruß oder Cyanidschwefelkalkpulver. **Matouschek** (Wien).

Knorr, L., Ein Versuch zur Bekämpfung der Kohlhernie. (Prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenb. Jahrg. 35. 1920. S. 344—345.)

Wurde der Boden mit Cyanid-Schwefelkalkpulver beschickt, so zeigten Kohlrabi, Wirsing und Weißkohl weder Kohlmadenbeschädigung noch Kohlhernie oder es trat letztere nur an den Faserwurzeln auf. Kohlrabi, in dessen Pflanzlöcher etwas „Beka-Wurzelschutz“ gegeben ward, blieben hernienfrei; Wirsing blieb dort gesund, wo man mit Brühe von Abfallkalk einer Gasfabrik, die wohl auch Cyanid und Schwefel enthält, behandelte.

Matouschek (Wien).

Vielhauer, Humuskarbolineum als Pflanzenschutzmittel. (Zeitschr. d. Landwirtschaftskam. Braunschweig. 1920. S. 346.)

Mit dem von Konsul Gerdes, Bremen, erfundenen Humuskarbolineum, einer krümeligen, an Moorerde erinnernden, schwarzen Masse mit starkem Karbolgeruch, erzielte Verf. gute Erfolge bei der Bekämpfung der Kohlhernie bei verschiedenen Kohlarten und Kohlrabi. Bodenkalkung blieb wirkungslos. Die anfänglich einsetzende Verzögerung des Wachstums wurde stets später eingeholt. Ein abschließendes Urteil über das neue Mittel, dessen Zusammensetzung noch Geheimnis ist, läßt sich derzeit noch nicht fällen.

Matouschek (Wien).

Steinemann, F., Kohl mit verkrüppelten Herzen. (Gartenwelt. Jahrg. 24. 1920. S. 481—482.)

1920 trat diese Erscheinung oft auf; es bildeten sich vielfach 3—5 neue Ersatztriebe. Man schnitt solche bis auf den stärksten heraus und erhielt noch tadellose Köpfe bei allen Sorten. Das Gleiche brachte auch bei Kohlrabi Nutzen, die nicht verschnittenen bildeten mehrere kleine Knollen.

Matouschek (Wien).

Rostrup, Sofie, Die Kräuselkrankheit der Mohrrübe, verursacht durch den Mohrrüben-Blattfloh (Trioxa viridula). [Gulerods-Krusesyge, forarsaget af Gulerods-Bladloppen.] (Tidskr. f. Planteavl. Bd. 27. 1921. p. 617.) [Dänisch mit englischer Zusammenfassung.]

Zweite Abt. Bd. 56.

15

Der Inhalt dieser Arbeit, die Abbildungen sämtlicher Entwicklungsstadien der *Trioza viridula* enthält, wird folgendermaßen zusammengefaßt: „Während einer Reihe von Jahren hat die Kräuselkrankheit der Mohrrübe in diesem Lande viel Schaden angerichtet. In den ersten 10 Jahren dieses Jahrhunderts war sie hauptsächlich auf Seeland beschränkt, w besonderr in dem nördlichen Teil, so viel Unheil anrichtete, daß der Rübenbau praktisch unmöglich war. Neuerdings hat sie sich weiter verbreitet und, besonders 1920, großen Schaden in vielen Teilen Jütlands angerichtet.“

Durch Infektionsversuche wurde im Jahre 1912 gezeigt, daß die Krankheit auftritt, wenn der Mohrrübenblattfloh (*Trioza viridula*) an Pflanzen gesaugt hat.

Der Schädling überwintert als Imago. Zu Beginn des Sommers schwebt er zwischen den Pflanzen, saugt an ihnen und heftet seine weißen Eier an. Im Juli und August saugen die ausgeschlüpften Larven und die Puppen an den Blättern. Die Kräuselkrankheit beginnt aufzutreten, wenn die Pflanzen die Blätter gewechselt haben, das heißt wenn die ersten Eier erschienen sind.

Spritzen mit einer Lösung von Tabakextrakt hat sich als wirksam erwiesen. Imago und Larven müssen bespritzt werden, und zwar muß man beginnen, sobald sich die Krankheit zeigt.

1921 wurden eine Reihe von Versuchen eingeleitet, um zu ermitteln, welche Konzentration man am besten anwendet und vor allem, zu welchem Zeitpunkt man am zweckmäßigsten spritzt.“

Die Ergebnisse dieser zuletzt erwähnten Versuche liegen noch nicht vor, dagegen wird ein Versuch aus dem Jahre 1912 mitgeteilt, bei dem auf unbehandelten Parzellen 7,3% Pflanzen befallen waren, auf den mit Petroleumemulsion bespritzten 2,7% und auf den mit Tabakextrakt (Nikotin gehalt ca. 0,36%) behandelten Parzellen nur 0,63%.

Riehm (Berlin-Dahlemer Versuchsanstalt für Gemüsebau).
Jagger, I. C., Bacterial leafspot disease of celery. (Journ. Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 185—188.)

Pseudomonas apii n. sp. ist die Ursache der Blattfleckkrankheit des Sellerie. Die Krankheit kann durch Bespritzen mit Bordelaiser bekämpft werden.

Artschwager (Washington, D. C.)

Krout, Treatment of celery seed for control of septoria blight. (Journ. Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 369—374.)

Die Sporen und das Myzelium von *Septoria*, die sich am Samen oder schon im Perikarp befinden, werden im Wasserbade von 48—50° C getötet, während der Samen, ohne seine Keimfähigkeit zu verlieren, bei 50° C erhitzt werden kann.

Artschwager (Washington, D. C.)

Löbner, M., Krankheiten der Tomaten. (Prakt. Ratgeber Obst- und Gartenbau. Jahrg. 35. 1920. S. 4—5.)

Unter der „Blattrollkrankheit“ leiden am meisten Sorten mit geringen Früchten vom Aussehen der Alice Roosevelt, besonders aber „Schöne Lothringen“, während Lucullus, Stirling Castle nicht rollen. Die Erkrankung vererbt sich; Kreuzungen von Schöne von Lothringen und Lucullus sind daher wüchsig und fruchtbar. In der 2. Generation treten aber gesunde, nicht rollende Pflanzen von der Art der Lucullus, 2. blattrollkrank.

Lothringer-Pflanzen, 3. Bastardpflanzen auf. Schon beim Auspflanzen im Mai sind Roller und Nichtroller der 2. Generation gut zu unterscheiden.

Matouschek (Wien).

Poser, C., Über das Blattrollen der Tomaten. (Gartenwelt. Jahrg. 24. 1920. S. 181.)

Starkes Blattrollen zeigte sich bei der Tomate öfters durch nicht zureichenden Standort: Die anfällige „Schöne von Lothringen“ zeigte es, als das heiße Treibhaus plötzlich gelüftet wurde und trockene Zugluft entstand. Auf einem Beete im Freien trat es auch auf, da ersteres starkem Luftzuge ausgesetzt war.

Matouschek (Wien).

Herrmann, F., Züchtung einer gegen die Blattrollkrankheit widerstandsfähigen Tomatensorte durch Auslese. (Ber. d. höh. staatl. Lehranst. f. Obst- u. Gartenb. Proskau f. 1918 u. 1919. Berlin 1921. S. 111.)

Die Individualauslese mit Beurteilung der Nachkommenschaft hat sich als ein brauchbarer Weg gezeigt, um die Tomatensorte „Paragon“ zu einer blattrollwiderstandsfähigen zu gestalten.

Matouschek (Wien).

Lorenz, Tomatenpilz, *Cladosporium fulvum* Cooke. (Möllers Dtsch. Gärtnerzeitg. Bd. 35. 1920. S. 115.)

Im Gewächshause trat der Pilz recht verderblich auf; er konnte nicht vertrieben werden durch Spritzen mit 2% Kupferkalkbrühe, starkes Schwefeln und Abschneiden der befallenen Blätter.

Matouschek (Wien).

De z. g. „meeldauw“ der tomaten. (Phytopatholog. Dienst Wageningen. Vlughschrift No. 32.) 8°. 2 pp. Wageningen 1921.

Die durch *Cladosporium fulvum* verursachte Blattkrankheit der Tomaten äußert sich durch gelbe, später braun werdende Flecke auf der Blattoberseite, die sich vergrößern, so daß die Blätter ganz braun werden und verschrumpfen, was natürlich auf die Fruchtbildung sehr ungünstig einwirkt. Die Krankheit wird durch fleißiges Lüften der Glashäuser, möglichst wenig Gießen und Trocken- und Kühlhalten der Gewächshäuser eingedämmt. Bespritzung mit Kalifornischem oder Schwefelbrei, der mit 40—60 Teilen Wasser verdünnt wird, bewährt sich, da die so behandelten Blätter nicht infiziert werden, weil die Sporen des *Cladosporium* nicht darauf keimen können. Die Bespritzung ist je nach der Witterung nach 14 Tagen bis 3 Wochen zu wiederholen. Bei trockenem Wetter ist der Erfolg naturgemäß am sichersten, besonders bei den Schwefelpräparaten, mit denen alle Pflanzenteile bedeckt werden müssen mit Hilfe des Pulverisators. Die beim Spritzen beschmutzten Früchte sind natürlich vor dem Verkaufe mit einem weichen Tuche zu reinigen.

Redaktion.

Pritchard, F. J., and Porte, W. S., Relation of horse nettle to leafspot of tomato. (Journ. Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 501—505.)

Solanum Carolinense, ein weitverbreitetes Unkraut in den Vereinigten Staaten, ist wahrscheinlich eine Wirtspflanze der *Septoria lycopersici*. Die Blattflecken ähneln denen, die man auf den Blättern der Tomaten sieht. Der Pilz ist morphologisch derselbe und Infektionsversuche mit Reinkulturen des Pilzes an Blättern von *Solanum Caro-*

linense waren (90%) von Erfolg begleitet. Kontrollpflanzen waren nicht angegriffen.
Artschwager (Washington, D. C.).

Pritchard, F. J., and Porte, W. S., Collar rot of tomato. (Journ. Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 179—185.)

Kronenfäule von jungen Tomatenpflanzen wird durch 3 Pilze verursacht: *Verticillium lycopersici*, *Macrosporium solani* und *Rhizoctonia solani*. Die äußeren Krankheitssymptome sind typisch und identisch für die 3 Pilze.

Artschwager (Washington, D. C.).

Walker, Onion smudge. (Journ. of Agricult. Res. Vol. 20. 1921. p. 685.)

Sehr ausführliche Beschreibung einer in Wisconsin und Illinois sehr häufigen, auf *Allium ascalonicum* und *A. Porrum* auftretenden, zuerst in England durch Berkeley (1851) beschriebenen und neuerdings in Europa und Amerika weitverbreiteten Krankheit. Sie ist beschränkt auf Zwiebelhals und -schuppen, und verursacht dunkelgrüne bis schwarze Flecke. Erreger der Krankheit ist *Colletotrichum circinans* (Berk.) Vogl. mit der Ascus-Form *Cleistothecopsis circinans*. Morphologie und Physiologie dieses Schmarotzers wurden genau studiert. Die Krankheit ist eine gefährliche. Ausführlichstes Literaturverzeichnis.

Matouschek (Wien).

Taubenhaus, J. J., Recent studies of some new or little known diseases of the sweet potato. (Phytopathology. Vol. 4. 1914. p. 305.)

Verf. behandelt die Schwarzfäule der Bataten (*Sclerotium bataticola*), die Weich- und Ringfäule (*Rhizopus nigricans*), die Stengelfäule (*Fusarium batatis*) und eine neue Blattfleckenkrankheit (*Septoria bataticola* n. sp.).

Riehm (Berlin-Dahlem).

Harter, L. L., Notes on the distribution and prevalence of three important sweet potato diseases. (Phytopathology. Vol. V. 1915. p. 124—126.)

The writer reports the States in which Stem Rot (*Fusarium hyperoxysporium* Wr. & *F. batatis* Wr.), Black Rot (*Sphaeronema fimbriatum* (Ellis and Hals., Sacc.), and Foot Rot (*Plenodomus destruens* Harter) are known to occur. The stem rot and black rot have a wide range of distribution throughout the sweet-potato growing districts of the United States. Foot-rot is a comparatively new disease but the author thinks it not unlikely that it will become a real menace to the sweet potato crop.

Florence Hedges (Washington).

Weimer, J. L., and Harter, L. L., Glucose as a source of carbon for certain sweet potato storage-rot fungi. (Journ. Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 189—210.)

The fungi *Fusarium acuminatum*, *Diplodia tubericola*, *Rhizopus tritici*, *Mucor racemosus*, *Sclerotium bataticola*, *Penicillium* sp., *Botrytis cinerea* and *Sphaeronema fimbriatum* — which cause decay of sweet potatoes in storage, were grown at a constant temperature of 28° C on a modification of Czapeks nutrient solution, with different amounts of

glucose as a source of carbon. All these fungi except *S. fimbriatum* utilized glucose in considerable amounts. The different fungi varied greatly in the amount of glucose they actually consumed at the same concentration. In general, the greatest consumption was in the weaker solution (10%) and decreased progressively with the increase of the concentration. With two exceptions all the organisms grew in solutions containing from 42 to 50% glucose. *Penicillium* sp. alone grew in a 58% solution. A great variation was found among the different fungi in the amount of dry material that was produced at the same concentration. The concentration on which the greatest yield of fungous material was produced by a certain organism was not necessarily the optimum concentration for any of the other fungi. The different organisms varied in the amount of glucose required to produce 1 gm of dry weight. Likewise the amount required to produce 1 gm of dry weight of the same fungus differed with the concentration of the solution. The „economic coefficient“ was found to be much higher in many cases than that given by Kunstmann and Ono; the maximum of 28,88 and the minimum of 1,44 being reached by *Mucor racemosus* on a 30 and 50% solution respectively. The highest econ. coefficient for some fungi was on the weaker solutions. For other organisms, however, the order was reserved. Some of the organisms (namely *Fusarium acuminatum*, *Sclerotium bataticola*, *Sphaeronema fimbriatum*) had little or no influence on the hydrogen-ion concentration. *Rhizopus tritici*, *Diplodia tubericola*, *Mucor racemosus*, *Penicillium* sp. and *Botrytis cinerea*, on the other hand, increased perceptibly the acidity of the solution. All of the fungi studied grew in solutions with a maximum osmotic pressure varying from 81,33 to 101,46 atmospheres. *Fus. acuminatum* and *Mucor racemosus* increased the concentration, whereas, the other fungi in general decreased it. The decrease in the osmotic concentration was not in proportion to the sugar consumed, so that it is possible that compounds such as organic acids, alcohol etc., were formed from the sugar which would themselves influence the osmotic concentration.

Matouschek (Wien).

Harter and Field, The stem-rot of the sweet potato. [*Ipomoea batatas*.] (Phytopathology. Vol. 4. 1914. p. 279.)

In den Gefäßbündeln der Batate wurde *Fusarium batatis* und *F. hyperoxysporum* gefunden; beide Pilze können, wie Infektionsversuche zeigten, eine Welkekrankheit an *Ipomoea batatas* und *I. hederacea* hervorrufen. *Ipomoea purpurea*, *I. coccinea*, *I. lacunosa*, sowie Zierpflanzen, Tomaten, Kartoffeln, Klee und Pfeffer konnten nicht infiziert werden. Versuche durch Infektion mit *Nectria ipomoeae* eine Stengelfäule von Batate oder Eierpflanze hervorzurufen, schlugen fehl. Die an faulenden Bataten vorkommenden Fusarien, *F. oxysporum*, *F. orthocerus*, *F. caudatum* und *F. radiclecola* rufen keine Krankheit der Batatenpflanzen hervor. Die Stengelfäule wird durch das Saatgut verbreitet, aber auch durch Insekten und den Wind.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Harter, L. L. u. Field, E. C., Die Welkekrankheit oder Stengelfäule der Süßkartoffel (*Ipomoea batatas* Poir.). (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1914. p. 204—207.)

Aus erkrankten Pflanzen wurden 2 *Fusarium*-Arten isoliert *hyperoxysporum* Wr. und *F. batatis* Wr., von denen er 78 Proz., letztere 45 Proz. erfolgreiche Infektionen erzielte. Der Pilz wächst aus dem Wurzelsystem in den Tracheen aufwärts in Achse, Blattstiele, Adern; die Welkeerscheinungen treten umgekehrt erst an den ältesten Blättern, dann Blattstielen und Ranken auf. Typisch ist das häufige Absterben umgrenzter Blattgebiete. Durch die beiden Pilze werden Welke-, keine Fäulniserscheinungen hervorgerufen. Bei Infektionsversuchen mit anderen Pflanzen konnte noch *Ipomoea hederacea* Jacq. infiziert werden.

Infektionen mit Konidien- und Askussporen von *Nectria ipomoeae* Hals., der die Krankheit zugeschrieben wurde, blieben stets erfolglos.

Andere *Fusarium*-Arten kommen wahrscheinlich als Fäuleerreger von Lagerbataten in Betracht, was noch genauer untersucht

Rippel (Breslau)

Harter, L. L., Sweet-potato scurf. (Journ. Agric. Research. Vol. 5. 1916. p. 787—791.)

Der Schorf der süßen Kartoffel (*Ipomoea batatas*) wurde zum ersten Male im Jahre 1890 von Halsted beschrieben. Als Erreger erkannte er zunächst einen Pilz, den er *Monilochaetes infuscans* nannte, ohne indessen weder eine Spezies-, noch eine Gattungsdiagnose zu veröffentlichen. Verf. holt beides nach. Die Krankheit wurde in neun Staaten und 16 Varietäten der süßen Kartoffel nachgewiesen. Ein Habitusbild des Pilzes auf der *Ipomoea* sowie mikroskopische Bilder sind beigegeben.

W. Herter (Berlin-Steglitz)

Taubenhaus, J. J., Soilstain, or scurf, of the sweet potato. (Journ. Agric. Res. Vol. 5. 1916. p. 995—1002.)

Verf. untersuchte eine noch wenig bekannte Krankheit der süßen Kartoffel (*Ipomoea batatas*), die zuerst von Halsted 1890 unter dem Namen Schorf (scurf) beschrieben worden ist und für die Verf. die Namen Erd-, Schmutz-, Mist- oder Dungflecken (soilstain, manure stain) ansetzt. Die Krankheit ist weit verbreitet. Sie tritt besonders in schweren und besonders in stark gedüngten Böden auf. Als Ursache der Krankheit setzte Halsted einen Pilz, *Monilochaetes infuscans* E. u. H. an. Verf. beschreibt denselben und bildet ihn ab.

W. Herter (Berlin-Steglitz)

Harter, L. L., Foot rot, a new disease of the sweet potato. (Phytopath. Vol. 3. 1913. p. 243.)

Eine *Plenodomus*-Art wurde vom Verf. aus fußkranken Bataten (*Ipomoea batatas*) isoliert; der Pilz erwies sich als neue Art *P. struensis*. Durch Infektionen mit Reinkulturen konnte die Pathogenität des Pilzes erwiesen werden; außer dem Stengel der Batate werden auch Wurzeln und Knollen befallen.

Riehm (Berlin-Dahlemer)

Bailey, F. D., Notes on potato diseases from the Northwest. (Phytopathology. Vol. 4. 1914. p. 321.)

Kurze Bemerkungen über *Spondylocidium atrovirens*, *Stysanus stemonitis* und *Armillaria mellea* an Bataten.

Riehm (Berlin-Dahlemer)

Martell, P., Über Kartoffelkrankheiten. (Landwirtsch. Wochenbl. f. Schleswig-Holst. Jahrg. 63. 1916, S. 599—603.)

Beschreibung der 5 Kartoffelkrankheiten: 1. Schwarzbeinigkeit, 2. Bakterienfäulnis der Knollen, 3. Kartoffelkrebs, 4. Bakterienringkrankheit und 5. Blattrollkrankheit. Urheber sind für die ersten beiden und die 4. Krankheit Bakterien, für den Krebs *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb. Die Blattrollkrankheit stellt noch ein ungelöstes Problem dar, dessen baldige Klarlegung im Interesse der Landwirtschaft nur zu wünschen wäre.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Appel, Otto, Leaf roll diseases of the potato. (Phytopathology. Vol. 5. 1915. p. 139—148.)

Verf. entwirft folgende Einteilung jener Kartoffelkrankheiten, für die das Symptom des Blattrollens charakteristisch ist:

- I. Kräuselkrankheit.
- II. Blattrollkrankheiten:
 1. nicht parasitär: Blattrollkrankheit;
 2. parasitär:
 - A. Gefäßkrankheiten: a) durch Pilze Welkekrankheit; b) durch Bakterien Ringkrankheit.
 - B. Fußkrankheiten: a) durch Pilze *Rhizoctonia*-fäule; b) durch Bakterien Schwarzbeinigkeit.

Die Kräuselkrankheit ist charakterisiert durch Verkürzung der Stengelglieder, Blattverkräuslung infolge Verkürzung der Blattmittellrippe und durch geringeren Kartoffelertrag. Nur sporadisch zu beobachten und nicht epidemischen Charakters. Die Streifenkrankheit („streak disease“), die mit der ersteren Krankheit von Frank 1897 unter dem Namen „Staudenkrankheiten“ beschrieben worden ist, ist gekennzeichnet durch schwarze Streifen am Stengel und Blattrippe und wohl bakterieller Natur, doch noch nicht näher bekannt. Ihre Übertragung mit dem Saatgut ist noch nicht erwiesen. — Die Blattrollkrankheit: Blätter nach aufwärts parallel der Mittellrippe eingerollt, gelblichgrün oder violett verfärbt (je nach Jahreszeit und Sorte), steiferes Aussehen der ganzen Pflanze, Kleinheit der Blüten und Beeren, geringerer Kartoffelertrag. Die Verarbeitung der Reservestoffe in den kranken Knollen erfolgt viel langsamer als in gesunden, daher die Langlebigkeit der Saatknollen für die Krankheit charakteristisch. Manches hat Hedlung's Ansicht, die Blattrollkrankheit sei nur eine krankhafte Mutation, für sich, entbehrt aber bisher der experimentellen Begründung. Die ökonomische Bedeutung dieser Krankheit ist eine sehr große; Colorado büßte z. B. $\frac{1}{4}$ seiner Ernte ein. In Deutschland bewährt sich die Saatgutkontrolle und Feldinspektion sehr gut. — Die Welkekrankheiten, verursacht durch *Verticillium* und *Fusarium*, sollte man Gefäßmykosen bezeichnen. Die von F. E. Smith beschriebene Welkekrankheit („wilt disease“) ist der Typus einer solchen Gefäßmykose und ist in N.-Amerika weit verbreitet und schädigt 70—80 % der Pflanzen. Bei hoher Luftfeuchtigkeit und in leichteren Fällen ist das Blattrollen nur auf die obersten Teile oder einzelne Triebe beschränkt. Stets tritt eine Braunfärbung der Gefäßbündel in Stengel, Stolonen und Knollen bei Vorhandensein eines Pilzmyzels auf. Neben *Verticillium albo-atrum* und *Fusarium oxysporum* kommen wohl noch andere Pilzarten in Betracht. Wie in Deutschland die Krankheit in trockenen Gebieten und Jahren stärker auftritt, so ist sie in N.-Amerika in den Gebieten, die künst-

lich bewässert werden, stark vertreten. Daher handelt es sich da um die beste Wasserversorgung. — Ringkrankheit: Nach Bakteriosen kranke Saatknollen zeigen manchmal dunkel verfärbte Stellen im Gefäßring, daher der obige Name. Sehr eingehend beschreibt der Verf. die von Spieckermann und Kothoff beschriebene, durch *Bacterium sepedonicum* verursachte Krankheit. Spiralgefäße mit diesem Bakterium erfüllt, das allmählich die Gefäßwand auflöst und das angrenzende Schwammgewebe zu saftigen Höhlungen desorganisiert. Verbreitung durch Saatknollen; anhaltende Dürre fördert das Blattrollen und Verdorren der Blattränder. — *Rhizoctonia*-Fäule zerstört junge Pflanzen ganz; bei älteren Pflanzen Faulstellen am Stengelgrunde und Blattrollung. Der Erreger *Rhizoctonia solani* ist im Erdboden allgemein verbreitet, daher nützt die Saatgutbeize mit Sublimat gegen Myzel und Sklerotien nur wenig. — Als Erreger der bakteriösen Fußkrankheiten (wozu auch die Schwarzbeinigkeit gehört) werden genannt: *Bacterium phytophthorum*, *B. atrosep-ticum*, *B. solanisaprum*, *B. xanthochlorum*. Diese lösen die Mittelwände des befallenen Gewebes auf. Es gibt auch Bakterien, die den Kartoffelstengel verjauchen, ohne ihn zu schwärzen. Wichtig ist eine trockene Erntewitterung im Herbst und trockene Knollenaufbewahrung reduzieren diese Bakteriosen. In Deutschland stärker auftretend als in N.-Amerika. Feuchtigkeitsliebend. — Anfangsweise wird eine neue Krankheit beschrieben: eine mit Blattrollerscheinung verbundene Gefäßmykose, bei der Stackmann (St. Paul) eine *Fusarium*-Art in den Spiral- und Ringgefäßen fand. — Man erkennt Gefäßbakteriosen und -mykosen beim Zerteilen der Saatknollen an der Gefäßringverfärbung; Schwarzbeinigkeit erkennt man so nur in den sehr schweren Fällen. Blattroll- und Kräuselkrankheit erkennt man nur während der Vegetation auf dem Felde mit Sicherheit, daher die Feldinspektionen, die in der Union auch aufgenommen wurden. Die verdächtigen Kartoffeln sollten nur technischen oder Futterzwecken dienen, nie als Saatgut.

Matouschek (Wien).

Henning, E., Kort översikt över viktigare smittosamma sjukdomar hos potatisen. (Trädgården. Stockholm. 1915. 28 pp.)

Eine Übersicht über die wichtigeren Kartoffelkrankheiten. Abgebildet werden die Fusariose, Krautfäule (*Phytophthora*), Krebs (*Synchytrium endobioticum*), Filzkrankheit (*Hypochnus Solani*), Stengelbakteriose, Ringbakteriose, Schorf (*Spongospora Scabies*), Blattrollkrankheit.

Matouschek (Wien).

Schander, R., Die wichtigsten Kartoffelkrankheiten und ihre Bekämpfung. (Arb. d. Gesellsch. z. Förder. d. Baues u. d. wirtschaftl. zweckmäß. Verwendung d. Kartoffeln. H. 4. Berlin. 1915. 8°. 90 pp.)

In der Einleitung weist Verf. nach, daß eine Hebung der Kartoffelkultur und eine Verbesserung der Ernte in Deutschland möglich ist. Man müsse vor allem der epidemisch auftretenden Krankheiten Herr werden. Der Inhalt der lehrreichen Schrift ist folgender: Die Krautfäule der Kartoffeln (erzeugt durch *Phytophthora infestans*), die Blattbräune (Dürrfleckigkeit, erzeugt durch *Sporidesmium Solani varians*), die Gelbfleckigkeit des Krautes (*Cercospora concors*), die echte Kräuselkrankheit, die Blattrollkrankheit, die Bukettkrankheit, die Barbarossa-Krankheit; ferner die Fußkrankheiten der Kartoffelpflanze unter

besonderer Berücksichtigung der sogenannten Schwarzbeinigkeit, die Bakterienringfäule und Bakterienringkrankheit der Kartoffel, Kartoffelkrebs (Erreger *Chrysophlyctis endobiotica*), die Filzkrankheit der Kartoffel (Erzeuger: *Hypochnus Solani*), der Kartoffelschorf; die Kartoffelfäulen (*Phytophthora*) Knollenfäule, *Fusarium*fäule, *Rhizoctonia*fäule (Erreger: *Rhizoctonia violacea*) und die Bakterienfäulen als Pilzfäulen, die Nematodenfäule. Zuletzt die durch Wachstumsstörungen und andere Ursachen verursachten Beschädigungen der Kartoffelknolle und Pflanze (Aufspringen der Knollen, Bunt- oder Eisenfleckigkeit), Tiere als Schädlinge. — Überall sind eigene Beobachtungen, auch bezüglich der Bekämpfung, eingewoben. Zuletzt allgemeine Richtlinien für die Heranzucht gesunder Kartoffelkulturen und die Vermeidung und Bekämpfung der wichtigsten Kartoffelkrankheiten. M a t o u s c h e k (Wien).

Schlumberger, Otto, Kartoffelknollen-Krankheiten. (Deutsch. Landwirtschaftl. Presse. Jahrg. 42. 1915. S. 369—370.)

Im Anschluß an eine künstlerisch ausgeführte Tafel, die dem Aufsatz beiliegt, beschreibt Verf. in Form einer tabellarischen Übersicht die Kartoffelknollen-Krankheiten:

1. *Phytophthoraknollenfäule*. *Phytophthora infestans*. Bekämpfung: Widerstandsfähige Sorten aussuchen. Nach der Ernte sorgfältiges Entfernen aller sichtbar kranken Knollen, kein feuchtes Einkellern oder Einmieten, trockene kühle Lagerung bei genügender Luftzirkulation, so weit irgend möglich mehrmaliges Nachsehen krankheitsverdächtiger Kartoffelvorräte.

2. *Bakterienfäule, Naßfäule*. In Deutschland am häufigsten *Bacillus phytophthorus*. Bekämpfung: Sorgfältiges Aufsammeln aller kranken Knollen und Kartoffelreste vom Felde. Trockenes Einkellern oder Einmieten der Knollen bei kühler Lagerung. Sorgfältiges Verlesen vor und wenn möglich mehrere Male während des Winterlagers.

3. *Fusariumknollenfäule, Trockenfäule*. Verschiedene *Fusarium*-Arten. Bekämpfung: Sorgfältiges Entfernen sämtlicher Ernterückstände vom Felde. Gewissenhaftes Auslesen aller krankheitsverdächtigen Knollen vor dem Einwintern, kühle, trockene, luftige Lagerung; mehrmaliges Durchsehen der Kartoffeln im Winterlager und Entfernen auch nur ganz wenig erkrankter Knollen.

4. *Verticilliose, Welkekrankheit und Bakterienringfäule*. *Verticillium*. *Bacterium sepedonicum*. Bekämpfung: Feldbesichtigung im Sommer, wobei die kranken, am welken Laub erkennbaren Stöcke ausgehauen werden müssen.

5. *Hohle Knollen*. Ernährungsstörung.

6. *Silberflecken*. *Phellomyces sclerotiphorus*.

7. *Erdraupenfraß*.

8. *Pfropfenkrankheit, Kringrigheid*. Ursache unbekannt.

9. *Bunt- und Eisenfleckigkeit*. Ursache unbekannt.

10. *Blauviolette Flecken*. Meist bei Ergrünung.

11. *Milbenfraß*.

12. *Schorf*. Vielleicht durch *Oospora scabies* hervorgerufen. Bekämpfung: Kalkung, die jedesmal beim Anbau von Kartoffeln wiederholt werden muß.

13. *Spongosporaschorf, mehliges Schorf*. *Spongospora solani*. Bekämpfung: Augenmerk auf die ersten kranken Knollen, sorgfältiges Auslesen.

14. *Kartoffelkrebs*. *Chrysophlyctis endobiotica*. Bekämpfung: Auf Feldern, wo der Krebs einmal aufgetreten ist, dürfen mindestens in den nächsten 5 Jahren keine Kartoffeln angebaut werden. Sorgfältiges Vernichten der geernteten kranken Kartoffeln, am besten durch Verbrennen. Wahl widerstandsfähiger Sorten.

15. *Rhizoctoniapocken, Grind, Rhizoctoniafäule*. *Rhizoctonia solani*. W. Hert er (Berlin-Steglitz).

Pethybridge, G. H., Investigations on Potato Disease VII. Rep. (Journ. Dep. Agric. and Tech. Instr. f. Ireland. Vol. 16. p. 564—569. w. 2 plat.)

Die in Irland auftretenden Kartoffelkrankheiten werden besprochen. Bezüglich der „Stalkdisease“ (Urheber *Sclerotinia sclerotiorum*) wird betont, daß der genannte Pilz keine *Botrytis*-Stufe hat, während gleichzeitig eine neuartige deutliche Krankheit durch *Botrytis cinerea* erzeugt wird. Diese wird besprochen. — Die *Verticillium*-Krankheit darf man nicht zu den Blattroll- oder Blattkräuselkrankheiten rechnen, sondern stellt einen neuen Typus von Krankheiten vor: Das Absterben der Pflanze erfolgt durch das die Gefäße erstickende Pilzgeflecht. Die Infektion der gesunden Pflanze gelingt. — Impft man *Hypochocha solani* in gesunde Knollen, so entsteht keine Fäulnis; tritt der Pilz mit Fäulnis ein, so ist er nicht die Ursache der letzteren. **Matouschek (W)**

Pratt, O. A., Experiments with clean seed potatoes on new land in Southern Idaho. (Journ. Agric. Res. 1916. p. 573—575.)

Im Süden des genannten Staates standen weite Strecken jungfräuer Ödlandes zur Verfügung für Kartoffelanbau. Trotzdem ganz gesunde Kartoffeln ausgelegt wurden, so zeigten sich doch: *Actinomyces chrysogenum* Gasp. („common scab“) zu 9,3%, *Rhizoctonia* („scab“) 11,6%, *Fusarium* sp. („jelly endrot“, „powdery dryrot“) 29,3%. Wurde das Ödland aber zu Luzerne oder Gerste bestellt, so betrug der Anfall der Reihe nach 4,7%, 1/2%, 26%. **Matouschek (W)**

Appel, Otto, Was lehrt uns der Kartoffelbau in den Vereinigten Staaten von Nordamerika? (Arb. d. Geol. u. z. Förderg. d. Baues u. wirtschaftl. zweckmäß. Verwendung d. Kartoffel. H. 17. Berlin 1918.)

Die Krankheiten werden teilweise in den Vereinigten Staaten bewertet als bei uns, was darauf zurückzuführen ist, daß die Kartoffel fast nur als Speisekartoffel verwendet wird. Das Vorkommen von *Sporangia*, Krebs und Nematoden schließen die Anerkennung aus. 1 bis zu 5% werden toleriert: Blattroll-, Kräusel-, Mosaik-, Welkekranke, nur bis 0,5% die Schwarzbeinigkeit. Man beizt oft die Pflanzkartoffeln vor der Aussaat mittels Kupfervitriolkalkbrühe oder Formaldehyd und letzteres auch gasförmig an. Kartoffelstücke bestäubt man meist mit Seife um ein Faulen zu verhindern. Die Insektenschäden sind stärker als die Pilzschäden. **Matouschek (W)**

Schander, R., Beobachtungen und Versuche über Kartoffeln und Kartoffelkrankheiten im Sommer (Fühlings Landw. Zeitg. 1918. S. 204—226.)

Das Beobachtungsgebiet, die Prov. Ost- und Westpreußen, wurde durch die bereits im Mai 1917 einsetzende, intensive Trockenperiode sehr beeinträchtigt, worunter Bodenbearbeitung, Entwicklung des Pflanzgutes besonders zu leiden hatten. Die am weitesten in der Entwicklung vorgeschrittenen Stauden wurden anscheinend durch die Trockenheit am meisten beeinträchtigt, während andererseits das Auflaufen später gelegter Knollen zum Teil

im Juli erfolgte. Die Pflanzen zeigten typische Zeichen der Trockenheit, Krankheiten wurden wenig, bei spätgepflanzten dagegen Fehlstellen nicht selten beobachtet.

Die geschnittenen Knollen zeigten im Durchschnitt etwas geringere Erträge. Ihre Behandlung mit Reagentien war bisher ergebnislos. Ein kurzes Liegenlassen zum Abtrocknen der Schnittflächen kann sich empfehlen, darf aber nicht zum Eintrocknen der Knollen führen.

Es empfiehlt sich die Verwendung Pflanzgutes mittlerer Größe, da kleine Knollen nur bei völlig ausgereiften Pflanzen guter Abstammung gute Ernten versprechen, aber leicht der Vermehrung schwacher und kranker Stauden Vorschub leisten. Der Einfluß der Pflanzweite ist von der Wahl der Sorte, den Witterungs-, Boden- und Düngeverhältnissen abhängig. Kartoffelstecklinge, die sich schon im Kleinbetriebe nicht bewährten, lassen sich im Großbetriebe gar nicht verwenden. Die Folgen der Bodenbearbeitung auf Ertrag und Gesundheitszustand (Abbauerscheinungen) waren nicht bei allen Sorten gleichmäßig.

Von Krankheiten trat die Schwarzbeinigkeit nur selten auf, dagegen konnte im Gebiet eine bedeutend geringere Verbreitung der meist allein auftretenden Blattrollkrankheit festgestellt werden, als allgemein angenommen. Die Entfärbung roter Knollen, die bei Wohltmann zum Teil in besonders auffälliger Weise auftrat, ist noch nicht näher erklärt. Hinsichtlich Ertrag und Stärkegehalt wurde bei dieser Erscheinung ein Sinken festgestellt, weshalb sich ihre Aussaat nicht empfiehlt.

Der Einfluß der Abbauerscheinungen zeigte sich bei der 2. und 3. Absaat zum Teil sehr bedeutend. Gegenüber Original ergab Deodora in der 3. Absaat bereits 31,4% Minderertrag und im 4. Jahre sind die Erträge meist derart gesunken, daß sich ein weiterer Anbau nicht mehr lohnt.

Das weiße Myzel von *Phytophthora infestans* bedeckte die Knollen von Atlanta und Kaiserkrone. Verf. hält eine Infektion von Knolle zu Knolle für möglich, während das Kraut noch relativ gesunden Eindruck machen kann. Starker *Phytophthora* befall des Krautes trat erst Mitte September plötzlich auch auf sonst widerstandsfähigen Sorten wie Wohltmann auf. Anscheinend zeigt das Kraut in der 2. Hälfte seiner Entwicklung etwa zwischen Blüte und Reife die geringste Widerstandsfähigkeit. Zur Bekämpfung im Großen kämen unter Aussparung gewisser Reihen fahrbare Spritzen in Frage.

Die Losschaligkeit, verursacht durch späte Entwicklung und nicht genügende Reife, wurde wiederholt beobachtet; eine vorsichtige Behandlung dieser Knollen erscheint besonders geboten.

Die empfohlenen Konservierungsmittel für Mieten wie Torf, Megasan K und Maltrophint zeigten keinen oder nur geringen Einfluß, so daß sich ihre Verwendung kaum lohnen dürfte. Besondere Angaben über Einmieten und Behandlung der Kartoffeln sowie Besprechung der bisher noch zu wenig ausgeübten Anerkennung, von der sich Verf. noch eine bedeutende Verbesserung der Anbauverhältnisse verspricht, beschließen die mit zahlreichen Tabellen versehene Arbeit.

Grießmann (Halle).

Aardappelziekten waarmede rekening moet worden gehouden bij de veldkeuring en de stamboomteelt. (Mededeeling van den Phytopatholog. Dienst te Wageningen. No. 6.) 2. herz. druck. 8°. 19 pp. 1 tabel en 6 plats. Wageningen (H. Veenman) 1919. Preis 0,40 fl.

Ein für die Praxis berechnetes, allgemein verständlich geschriebenes Heft, das durch 6 gut ausgeführte Tafeln das Verständnis für die betreffenden Fragen wesentlich erleichtert. Beschrieben werden unter Angabe der Bekämpfungsmaßregeln folgende Kartoffelkrankheiten:

1. Blattrollkrankheit (Phloëmnekrose, Leptonekrose), 2. Rhizoctonia-krankheit durch *Hypochnus* (*Rhizoctonia*) *Solani*, 3. Ringbrand durch *Verticillium albo-atrum*, 4. Beschädigungen durch Wanzen, 5. Mosaik-krankheit, 6. Schwarzbeinigkeit durch *Bacillus atrosepcticus*, 7. Kartoffelkrebs durch *Chrysophlyctis endobiotica*, 9. Kartoffelkrankheit durch *Phytophthora infestans*, 10. Bodenkrankheiten.

Ein Kapitel über den Schutz der Kartoffeln gegen den Rückgang der Kartoffeln und die Züchtung gesunder, ertragsreicher Sorten beschließt das sehr brauchbare Werklein.
Redaktion.

Esmarch, F., Die wichtigsten Kartoffelkrankheiten. (Naturw. Wochenschr. Bd. 18. 1919. S. 89—98.)

Eingehend werden besprochen: die Krautfäule (*Phytophthora infestans*), die Dürffleckenkrankheit (*Alternaria Solani*), die Blattrollkrankheit (die Theorie Quanjers steht und fällt mit der Voraussetzung, daß die Phloëmnekrose ein spezifisches Merkmal dieser Krankheit ist, d. h. nur in blattrollkranken Stauden vorkommt), die Schwarzbeinigkeit, Fußkrankheiten (Verstopfung der Wasserleitungsbahnen durch *Fusarium*- und *Verticillium*-Arten; bei manchen Fällen ist die Ursache noch fraglich), der Kartoffelkrebs (*Chrysophlyctis endobiotica*), der Schorf (Ursache immer noch rätselhaft), die Kartoffelfäulen (durch verschiedene Pilze erzeugt). Matouschek (Wien).

Ziekten van Aardappelknollen. [Krankheiten der Kartoffelknollen.] (Mededeel. Phytopath. Dienst te Wageningen. 1919. Nr. 9. 12 pp. 3 Taf.)

In einer Tabelle werden behufs Erkennung und Unterscheidung 20 verschiedene Krankheitserscheinungen an Kartoffelknollen übersichtlich angeordnet. Es werden diese Krankheiten aber auch samt den Abwehrmitteln besprochen. Auf 3 Tafeln gibt es photographische Wiedergaben.

Matouschek (Wien).

Bischoff, K., Krankheiten und tierische Schädlinge der Kartoffel. (Zeitschr. f. Spiritusind. Bd. 43. 1920. S. 228 u. 233.)

Die Kartoffel ist wohl die am meisten von Krankheiten befallene aller landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Verschiedene Sorten verhalten sich den verschiedenen Krankheiten gegenüber oft ganz verschieden. Außer Boden- und Witterungsverhältnissen ist die Kultur der Kartoffel von großem Einfluß auf die Anfälligkeit. Neben der *Phytophthora*-krankheit, Kartoffelfäulnis und verschiedenen Pilzkrankheiten der Kartoffel kennt man noch mehrere Staudenkrankheiten. Die Infektionskrankheiten werden durch Faden- und Spaltpilze verursacht. Verf. erwähnt und bespricht die durch *Phytophthora infestans* hervorgerufene Krautfäule, die Blattbräune (*Alternaria solani*), die Gelbfleckigkeit (*Cercospora concors*), die Blattrollkrankheit, Kräuselkrankheit, Bukettkrankheit, Barbarossakrankheit, Mosaikkrankheit, Schwarzbeinigkeit, Kartoffelkrebs usf. Die tierischen Schädlinge sind sehr zahlreich, ihr gefährlichster Vertreter ist der Koloradokäfer.
Heuß (München).

Ludwigs, K., Krankheiten der Kartoffeln und ihre Beziehungen zur Ernte und Saatgutenerkennung. (Märk. Landw. Jahrg. 1. 1920. S. 196—202.)

Verf. beschreibt folgende Krankheiten, deren Bekämpfung er auch angibt:

Krautfäule, Blattrollkrankheit, Schwarzbeinigkeit, Kartoffelkrebs, Bakterienringkrankheit, Bakterienringfäule, Schorf (Räude). **Matouschek** (Wien).

Quanjer, (H. M.), Considérations nouvelles sur les maladies de la pomme de terre. (Extr. du Bull. Soc. de Pathol. Végét. de France. T. 7. 1920.) 8°. 16 pp. Paris 1920.

Kritische, an neuen Gedanken reiche Übersicht über den Stand unserer Kenntnisse über die Krankheiten der Kartoffeln aus der Feder des bekannten Phytopathologen. **Redaktion.**

Quanjer et Foex, Mission d'études sur les Maladies de la Pomme de Terre en France. (Extr. Annales des Epiphyties. T. 7. p. 267—280.)

In dem 1. Teile dieser Abhandlung, „Observations“, bespricht **Quanjer** zunächst das Auftreten der Kartoffelkrankheiten in Großbritannien, Deutschland, Österreich, Ungarn, den Vereinigten Staaten von Nordamerika, in Canada, Japan, Holland, Java und Sumatra sowie in Frankreich und die gegen sie in den betreffenden Ländern getroffenen Maßnahmen.

Im 2. Teile aber berichtet **Et. Foex** unter dem Titel: „Principaux faits qui paraissent se dégager de la visite des cultures de Pommes de terre effectuée par M. le Professeur Quanjer“. Hieraus sei hervorgehoben, daß in Frankreich die Blattrollkrankheit und die Mosaikkrankheit sehr häufig aufgetreten sind und alle Varietäten befallen haben. Außer den genannten wurden noch beobachtet die durch *Verticillium albo-atrum*, die *Rhizoctonia Solani* verursachten Erkrankungen und die „Streak disease“, die Schwarzbeinigkeit usw., niemals aber die *Phytophthora infestans*.

Empfohlen werden dagegen: Sorgfältige Auswahl des Saatgutes, die Auslese nach der holländischen Methode und Versuche mit französischen und ausländischen Sorten.

Bei der Wichtigkeit der **Quanjer'schen** Selektionsmethoden seien diese hier nach der Originalarbeit wiedergegeben:

1. Si on pratique la sélection en partant d'une culture qui compte très peu de pieds malades, et, si l'année suivante les tubercules obtenus sont plantés en groupes séparés, quelques-uns de ces lots restent sains, tandis que d'autres deviennent gravement malades. — 2. Alors que les plantes situées au voisinage de celles qui sont malades donnent des tubercules d'où résultent végétaux atteints d'Enroulement, il n'en est pas de même des pieds suffisamment éloignés de ceux qui sont affectés de ce mal (**Oortwijn Botjes**). Ces principes étant admis, on conçoit que les méthodes ordinaires de sélection de tubercules de Pomme de terre ne doivent donner que des déboires. Voici comment procèdent des Hollandais:

1. On choisit un champ où la variété se présente sous un aspect assez sain et où la Pomme de terre n'a pas été cultivée au cours des années précédentes. On ne cherche pas à obtenir, pas une forte fumure, une végétation

luxuriante, qui serait susceptible de marquer plus ou moins les cas des maladies en question. — 2. Dans un champ, on marque quelques saines et bien développées parmi celles qui sont les plus éloignées des atteints. — 3. Parmi les plantes ainsi choisies, on ne prend que celles qui sentent de forts rendements en tubercules sains. — 4. Sur un sol, qui a porté de Pommes de terre depuis quelques années, on sème à part, la de chaque plante sur une ligne spéciale. Ces rangées sont espacées de 3 m. Dans les intervalles peuvent être cultivées des fèves, des betteraves ou autre végétal n'appartenant pas à la famille des Solanées. — 5. Si dans une rangée apparaissent des plantes malades, la ligne entière doit être supprimée en évitant que le sol contaminé entre en contact avec les pieds sains. — 6. Chaque pied d'une rangée indemne est récolté séparément et ses tubercules sont plantés en rangs isolés. (Cette dernière mesure est nécessitée par la lenteur de l'incubation de la maladie, dont les symptômes ne se caractérisent pas avant la seconde ou la troisième année qui suit l'infection.) — 7. A la fin de la seconde année de culture en lignes isolées, tous les tubercules récoltés dans un rang déterminé sont plantés dans une parcelle spéciale. A la fin de chaque ligne de la culture de deuxième année, correspond en troisième année une planche particulière. On obtient de cette manière quelques centaines de plants qui peuvent être comparées au point de vue de leur valeur relative.

Am Schluß der Abhandlung ratet Verf. zur schnellsten Anlage von Versuchsfeldern zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Kartoffelsorten.
Redakti

Ziekten van aardappelknollen. (Mededeel. van d. Phyto-Pathologische Dienst te Wageningen. Nr. 9.) 8°. 19 pp. m. 3 pl. Wageningen 1914. Preis 0,25 fl.

Eine leicht faßliche Darstellung der *Rhizoctonia*-Krankheit der Kartoffelknollen, der Lentizellenwucherung derselben, des Kartoffelkrebzes, der *Fusarium*-Fäule, der Grindkrankheit, die durch *Oosporium* (*scabiei*) hervorgerufen wird, des Durchwachsers, der Bildung von Tochterknollen, der Bakterienkrankheit, der Rotfäule, der *Phytophthora erythroseptica*, der Kartoffelkrankheit, der Ring- oder Fleckenkrankheit, des Silbergrindes durch *Spondylium atrovirens* = *Phellomyces sclerotiphorus*, der Verticillium-Krankheit, der Quetschungen, der Älchenheit, der Blutkartoffeln, des Hohlwerdens, des Fraßes an Kartoffelknollen, des Pulverschorfes durch *Spongospora subterranea* und der Rauigkeit der Knollen.

Eine sehr übersichtliche Bestimmungstabelle und sehr gut ausgeführte Abbildungen der erkrankten Knollen erhöhen die Brauchbarkeit des Buches für die Praktiker.
Redakti

Orton, W. A., The potato quarantine and the American potato industry. (Bull. U. S. Dep. of Agric. No. 81. 1914)

Die jährliche Einbuße durch Knollenfäule und ähnliche Krankheiten und durch Krankheiten auf dem Felde werden für die Union auf 60 Millionen Dollar geschätzt. *Phytophthora infestans*, wohl aus Südamerika stammend, wurde 1830—1842 nach Europa und Nordamerika eingeschleppt und kann wohl kaum durch Kupferkalkbrühe ausgerottet werden. Die *Bacillus phytophthorus* und ähnliche Organismen be-

Schwarzbeinigkeit wurde aus Europa nach Amerika eingeschleppt und hat im Süden der Union größere Bedeutung (in Virginia bis 75 % Ernteverlust). *Spondylium atrovirens* erlangte leider in Amerika größere Berühmtheit als in Europa. Gegen *Synchytrium endobioticum* half man sich mit dem Quarantäneerlaß vom 20. September 1912; gegen *Spongospora subterranea* sollte man ähnlich vorgehen. Es werden die Bestimmungen hinsichtlich der Kartoffeleinfuhr nach Nordamerika überhaupt erläutert. Leider sind große Schwankungen zwischen Ein- und Ausfuhr in den letzten 12 Jahren zu sehen. Für die Stabilisierung des heimischen Marktes ist Hebung der Schweinezucht und ausgedehntere industrielle Verwertung der Kartoffel (Stärke, Dextrin, Alkohol, Kartoffeltrocknung usw.) genannt.

Matouschek (Wien).

Vosler, E. J., The Potato Emergency Convention. (Monthly Bull. State Comm. Hort. Vol. III. 1914. p. 407—418.)

The above convention held at Stockton, California, September 25—26, was remarkable for the number of distinguished scientists versed in potato culture, present from Europe and America.

Among the important topics under discussion, were, rotation of crops, the potato tuber moth (*Phthorimaea operculella* Zeller), inspection and quarantine, the situation in the Delta region of California, diseases of the potato and potato associations.

Dr. Johanna Westerdijk of Holland, discussed the renovation of peat lands in Holland, and Dr. Appel of Germany, treated the potato situation from a thoroughly scientific standpoint, tersely showing that „the question of potato diseases was largely one of potato culture“, and that when rough land was not properly prepared for potato culture „the conditions making for acidity, it could be neutralized by applications of lime over periods of from 3 to 4 years, but that in its original state it gave rise to the Rhizoctonia, Fusarium and other fungus diseases“.

Reynolds (Washington).

Report of Committee on uniform rules and regulations to govern certification of seed potatoes. (Monthly Bull. Cal. Stat. Commiss. hortic. Sacramento VIII. 1919. No. 6. p. 304—307.)

Es scheiden von der Begutachtung für Saatkartoffeln in Kalifornien aus diejenigen, welche außer von Pilzen mit *Heterodera radicola* und *Phthorimaea operculella* befallen werden.

Matouschek (Wien).

Schlumberger, Kartoffelbau und Pflanzenschutzmittel. (Dtsch. landw. Presse. 1920. S. 153—154.)

Die Mittel zur Abtötung von Pilzen, Bakterien oder tierischen Schädlingen im Boden töten zwar oft die Krankheitserreger, rufen aber zugleich chemische Umsetzungen daselbst hervor, die auf das Pflanzenwachstum ungünstig einwirken. Während der Vegetationszeit hat nur die Bekämpfung der Phytophthora-fäule Bedeutung. Man strebe stets zunächst danach, allgemeine Kulturmaßnahmen, Bodenbearbeitung, Wahl gesunden Pflanzgutes und widerstandsfähiger Sorten nach Möglichkeit den Schädlingen den Boden zu entziehen.

Matouschek (Wien).

Schlumberger, Otto, Pflanzenschutz und Sortenfrage im Kartoffelbau. (Fühlings landwirtsch. Zeitg. Jahrg. 69. 1920. S. 144—149.)

Die verschiedene Entwicklung der Sorten hängt mit den Bodenverhältnissen und noch stärker mit klimatischen zusammen. Die Kartoffel braucht Wärme. Die Widerstandsfähigkeit der Sorten kann verschiedener Art sein: Sie können unempfindlich gegen parasitäre Krankheiten und gegen physiologische sein; die Gruppen gehen ineinander über. Es gibt Sorten, die überall unter normalen Kulturbedingungen bis zu bestimmtem Grade immun sind (absolute Widerstandsfähigkeit), andere sind nur bei bestimmten Ernährungsverhältnissen widerstandsfähig (relative Widerstandsfähigkeit). — Da der Grad der Widerstandsfähigkeit bei den einzelnen Sorten je nach Boden und Klima wechselt und es andererseits keine scharfe Abgrenzung der Staudenkrankheiten gibt, ist die Arbeit zur Erzielung überall und stets widerstandsfähiger Sorten wohl eine sehr mühevolle. Matouschek (Wien).

Quanjer, H. M., Over de beteekenis van het pootgoed voor de verspreiding van aardappelziekten over de voordeelen eener behandeling met Sublimaat. (Meded. R. H. L. T. B. S. Wageningen. Vol. 9. 1916. p. 94—126.) [Mit englischem Resumé.]

Große Wichtigkeit hat die Behandlung der Kartoffelsetzlinge mit Sublimat. Inwieweit eine Formalinberäucherung eine gute Bekämpfungsmethode ist, wird sich erst bei weiterem Studium ergeben. Verf. beschäftigt sich mit folgenden Punkten: Ökonomische Bedeutung und Verbreitungsweise der Warzenkrankheit, verursacht durch *Chrysophlyctis endobiotica*, der gewöhnlichen Schorfkrankheit, verursacht durch *Spongopora subterranea*, und der Lackschorfkrankheit (*Hypochnus Solani*). Ferner Bekämpfungsversuche mit Sublimat gegen Schorfkrankheiten auf infiziertem und nichtinfiziertem Boden und Beobachtungen über das Auftreten der von *Hypochnus Solani* und *Verticillium albo-atrum* verursachten Welkekrankheiten auf Lehmböden und Sand. Wendet man das Sublimatverfahren auf Rotfäule und Schwarzbeinigkeit an, so sei man daran erinnert, daß die Methode nur auf die Außenseiten der Kartoffel wirkt, und nicht auf die im Innern gelagerten Parasiten (Phloemnekrose, *Verticillium*-Krankheit). Matouschek (Wien).

Jones, L. R., Control of potato diseases in Wisconsin. (Wisconsin Agric. Experim. Stat. Circular. 52. 1914.)

This circular contains a brief description of the more important potato diseases, both parasitic and non-parasitic, occurring in Wisconsin. Unfortunately, no scientific names are given, only the common name of the disease being used. Control methods are given.

Florence Hedges (Washington).

Esmarch, Über die Kartoffel. (Jahresber. d. Kaiser-Wilhelm-Instit. f. Landw. in Bromberg. 1914. S. 23—28.)

Umfangreiche mehrjährige Versuche ergaben:

1. Die Auswahl großer Knollen bei der Heranzucht von Pflanzenmaterial gibt eine größere Gewähr, die Zucht gesund zu erhalten. Die Auswahl gesunder Knollen verbunden mit großen Staudenerträgen ergibt eine starke Erhöhung der Erträge und Gesundung der Zuchten nur dann, wenn die Auslese mehrere Jahre fort dauert.

2. Anhäufelung der Kartoffel in nassem Boden wirkt ungünstig auf die Staudenentwicklung und fördert auch die Ausbildung der Krankheiten.

3. Ein direkter Zusammenhang zwischen Knollenfarbe und der Blattkrankheit wurde nicht festgestellt. Von bukettkranken Pflanzen geerntete Knollen zeigen oft vernarbte Risse.

4. Es empfiehlt sich, die Kartoffeln in den Mieten oder Kellern mit Ätzkalk oder Kalkpulver (Schwefel ist zu teuer) zu durchschichten.

5. Die genauen anatomischen Untersuchungen gesunder und blattrollkranker Pflanzen ergab keinen durchgreifenden Unterschied zwischen diesen Pflanzen.

Matouschek (Wien).

Esmarch, F., Beiträge zur Anatomie der gesunden und kranken Kartoffelpflanze. I. Anatomie der vegetativen Organe. (Landw. Jahrb. Jahrg. 54. 1919. S. 101—206.)

Bei Besprechung der Gefäßbündel behandelt Verf. auch die Phloëmnekrose, wobei er Quanjers Ansicht ablehnt und behauptet, die genannte Nekrose sei eine Alterserscheinung und sei ein Zeichen der Notreife.

Matouschek (Wien).

Puchner, Das Blatt der Kartoffelpflanze. (Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. Bd. 15. 1917. S. 337—349.)

Beschreibung der an Keimpflanze und erwachsenen Pflanze auftretenden Blattformen bei der Kartoffel. Trockenheit während der Spreitenausbildung kann wahrscheinlich die Ursache beobachteter teilweiser Verwachsungserscheinungen von Spreitenteilen sein. Die als Bukettkrankheit bezeichnete Erscheinung, charakterisiert durch bogenförmig nach unten eingerollte und vielfach gefaltete Blätter, soll auch eine Standorterscheinung sein (schlecht bearbeitete Ränder bindiger Äcker in feuchten Jahren), während andere Beobachtungen wieder für Übertragung durch Knollen sprechen.

Rippel (Breslau).

Schander, R., Einfluß der Bodenbearbeitung, Düngung usf. auf den Ertrag und den Gesundheitszustand der Kartoffeln. (Landwirtsch. Centralbl. f. d. Prov. Posen. 1917. H. 14. 4^o. 5 S.)

Die Kartoffel wünscht einen warmen, tiefgründigen, in seinen oberen Schichten garen und lockeren, genügend feuchten und luftdurchlässigen Boden. Nasse, kalte, luftundurchlässige Böden behindern das Wachstum und fördern das Auftreten der Staudenkrankheiten. Im gleichen Sinne wirken ungenügende Bodenbearbeitung und infolgedessen eintretende Verkrustung der oberen Erdschichten. Mittel der Gesunderhaltung der Bestände sind: alle Maßnahmen der Bodenverbesserung, Bodenbearbeitung, Düngung, die das Wachstum der Kartoffelpflanze begünstigen. Im Verein mit einer nicht zu großen Pflanzweite bedingen sie aber auch die dauernde Gesunderhaltung einer Zucht, sie wirken auslesend zugunsten der kräftigen, gesunden und widerstandsfähigen Stauden. Ungünstige Bodenverhältnisse, mangelhafte Kultur und Düngung befördern zusammen mit der Verwendung minderwertiger Pflanzknollen und zu weiter Pflanzung den Anbau einer Zucht durch Erhaltung und Vermehrung der kranken und minderwertigen Stöcke.

Matouschek (Wien).

Müller, H. C., u. Molz, E., Versuche über die Wirkung verschiedener Kulturmaßregeln und anderer Einflüsse auf den Ertrag und den Gesundheitszustand der Kartoffeln. (Landw. Jahrb. Bd. 52. 1919. S. 343—385, 1 Taf.)

Zweite Abt. Bd. 56.

16

Die mehrjährigen Versuche ergaben:

Von den Vegetationsverhältnissen des Ortes ihres letzten Anbaues ist die Höhe des Ertrages einer Kartoffelsorte und ihre Anfälligkeit für Blattrollkrankheit sehr abhängig. Diese Krankheit wird durch Elterknollen, die vor voller Reife geerntet werden, nicht beeinflusst. Die Intensität dieser steht bei Sorte „Böhms Erfolg“ in entgegengesetzter Wechselwirkung zur Krauthöhe und zum Knollenertrag. Die Standortgröße ist gleichgültig. Warmwasserbehandlung vor Saatknollenauslage schädigte bei 30—45° C und ½ stündiger Dauer recht sehr. Die gezogenen Pflanzen verraten ein starkes Auftreten der Krankheit, die Erträge werden niedriger. Kupferbrühen erhöhten letztere nicht; eine Beeinflussung von Salzlösungen (Hiltner) wurde nicht konstatiert. Lagen ganze Kartoffeln 4 Tage lang auf Chilesalpete, so büßten sie die Keimfähigkeit ein (ausschließlich der Sorte Johanna); waren die Knollen zerschnitten, so genügte schon 1 Tag Berührung mit diesem Salze, um die Keimfähigkeit zu vernichten. Schwefelpulver förderte bei lagernden Knollen die Fäule (Laboratoriumsversuch).

M a t o u s c h e k (Wien).

Engelmann, Vom Kartoffelbau. (Georgine. Jahrg. 13. 1920. S. 191—192.)

Auf folgende Punkte macht Verf. noch aufmerksam: 1. Als Saatkartoffeln verwende man nur jene, die in Mieten lagern, da es in Kellern zu warm ist; warme Lagerung begünstigt nach Urteil vieler Praktiker das Aufkommen schädlicher Krankheiten. 2. Die Kartoffel leidet stark, wenn sie nach Pflanzen angebaut wird, die wie jene auch Fresser sind, z. B. nach Hafer. Am besten gedeiht sie nach Lupinen und Serradella. Letztere Pflanzen müssen aber dem Froste ausgesetzt bleiben, damit sie, gut durchgefroren, zermürben und so der Kartoffel eine gute Nahrungsquelle bieten. — Man pflanzt die Kartoffel oft zu zeitlich; sie keimt aber nur bei genügender Bodenwärme und wächst weiter nur bei sich regelmäßig steigender Bodenwärme. Tritt ein Wärmerückschlag ein, so bleibt die Kartoffel in ihrem Wachstum stehen, was sehr gefährlich ist, da gerade in der Jugendzeit die Kartoffel Ansteckungen ausgesetzt ist. Der Häufelpflug und der Igel vernichten nebst dem Unkraute auch sich bildende Krusten. Auf sehr hederichreichem Boden empfiehlt sich das Setzen hinter dem Pfluge.

M a t o u s c h e k (Wien).

Volkart, A., Neuere Ergebnisse der Forschungen auf dem Gebiete des Kartoffelbaues. (Mitt. d. Gesellsch. schweizer. Landw. 1922. S. 1—23.)

Verf. wohnte als Vertreter der Schweiz der internationalen Kartoffelkonferenz im November 1921 in London bei und teilt unter anderem hier folgendes mit:

I. D ü n g u n g: Sie ist eine sehr starke, da nebst einer Stallmistdüngung von 300—500 Ztr. per ha noch ein Mischdünger gegeben wird, und zwar 150—300 kg Phosphorsäure, 60—120 kg N und 40—50 kg Kali auf den ha. An Stelle des Stallmistes tritt oft der Sea weed (vom Meere ausgeworfene Algenmassen), der sehr reich an K und N ist. Man betrachtet in England die Kartoffelpflanze als eine sehr säureempfindliche Kulturpflanze, daher gibt man nie eine saure Düngung; der englische Boden ist recht kalkarm. In der Schweiz erhält man einen sehr hohen Mehrertrag zugunsten der Sulfatdüngung; in England beachtet man aber die Schädlichkeit der Chloride nicht. Man soll nach Verf. das Kali schon im Herbst geben, da es sich dann an die Tonerdesilikate bindet, aus denen Kalk austritt und mit dem Chlor als CaCl₂ über Winter in den Untergrund sickert. II. K r a n k h e i t e n: A. *Phytophthora infestans*: In den Stauden im Freien fand man die Oosporen nie, nur in künstlichen Kulturen (Clinton, Pethy-

bridge, Murphy); bezüglich der Überwinterung des Pilzes kommen diese sowie die Konidien nicht in Betracht. Man weiß also noch nicht genau, wie der Pilz überwintert. Für Irland und die Schweiz ist anzunehmen, daß während des Winters der Pilz meist zugrunde geht; erst wenn Sommersporen in Menge vorhanden sind, kann die Krankheit gefährlich werden, aber nur dann, wenn große Feuchtigkeit herrscht. Dann aber vergehen von der Ansteckung bis zur Bildung der Sporenträger höchstens 3 Tage. Daher sind in kürzester Zeit ganze Felder verseucht. Die nach den Amerikanern bezeichnete „Late Blight“-Krankheit tritt in Amerika wohl spät auf, in Irland aber schon Ende Mai; die „Early Blight“ kommt für Europa kaum in Betracht, da der erregende Pilz *Sporodesmium solani* bisher nur in Mähren auftrat. Pflanzte man in Irland das gleiche Saatgut alle 14 Tage vom März bis August aus, so werden alle Stauden ungefähr im gleichen Zeitpunkte befallen. Die Krautfäule tritt also verhältnismäßig spät auf, gewöhnlich nicht vor Anfang Juli. Bezüglich der Knollenfäulnis: Der Pilz ist fast die ausschließliche primäre Ursache aller Fäulnis, er muß den ersten Weg für andere Fäulnisorganismen (Pilze anderer Art, Bakterien) bahnen. Hat sie die Knollen nicht angesteckt, so tritt keine Naß- und Trockenfäule auf, es sei denn, daß die Knollen durch Tiere angefressen werden. Aus dem Befall des Blattwerkes kann man nicht auf den Zustand der Knollen schließen: Es kann die Krautfäule früh und stark auftreten und doch können die Knollen fast ganz gesund bleiben und umgekehrt. Durch sorgfältiges Häufeln verhindert man wenigstens teilweise, daß die von den Blättern abfallenden Vermehrungsorgane des Pilzes vom Boden aus zu den Knollen gelangen. Murphy machte auf eine zweite wichtige Ansteckungsquelle aufmerksam: die oberen Bodenschichten reichern sich mit Pilzkonidien an, beim Ausgraben kommen die Knollen mit diesen Sporen in Berührung und werden angesteckt. Dies tritt auch auf, wenn man die Knollen mit kranken Stauden bedeckt oder sie auf infizierten Boden legt. Man sollte 14 Tage vor der Ernte die Stauden abschneiden und entfernen; die Knollen lasse man nicht lange auf dem Felde liegen, schichte sie nicht aufeinander und verletzte sie möglichst wenig beim Ausgraben.

Die direkte Bekämpfung der Kartoffelfäule geschieht a) durch den Anbau widerstandsfähiger Sorten. Es müssen in der Knolle Stoffe vorhanden sein, die das Wachstum des Pilzes hemmen. Leider sind bis jetzt alle Sorten, die widerstandsfähig sind, keine guten Speisekartoffeln, was auch für Großbritannien gilt, b) durch Spritzen mit Kupfermitteln, das erstemal nicht vor Ende Juni; das zweite Spritzen ist bei starkwüchsigen Stauden oft mit Schwierigkeiten verbunden. Kaum zu empfehlen ist ein drittes, spätes Spritzen, um Bodenverseuchung mit Sporen zu verhüten. In Amerika spritzt man deshalb bis sechsmal, weil man gleichzeitig den Koloradokäfer bekämpft. Auch in Europa sollte man fahrbare Spritzen verwenden. Man verwende 2proz. Brühen. Bezüglich der Viruskrankheiten muß noch weiter geforscht werden. Dazu gehören: die Mosaikkrankheit (am Rhein „Gänsehaut“ genannt), bei der die mosaikartige Fäulnis des Blattes nur bei gewissen Sorten und nur unter bestimmten klimatischen Verhältnissen auftritt, ferner die eigentliche Blattrollkrankheit mit den bleichgrünen, besenartig gedrunghenen Stauden mit aufwärtsgerollten Blättern, dann die Kräuselkrankheit (Frisolée, Curly dwarf) mit Verzweigung der Stauden und viel stärkerer Verkräuslung der Blätter, welche nicht das Endstadium der Mosaikkrankheit vorstellt, schließlich die Crinkle der Amerikaner (auch in der Schweiz vorkommend), zuletzt vielleicht noch die Filosité (Fadenkrankheit) und andere noch weitere zu unterscheidende Formen. Die Ertragsverminderung kann bei der Blattrollkrankheit bis 80% betragen, bei den anderen ist sie geringer. Blattrollkrankheit und Curly dwarf führt oft schnell zum völligen Zusammenbruch der Sorte; die Mosaikkrankheit hat einen mehr schleichenden Charakter. Die Ansteckungskraft der letzteren ist größer als bei der Blattrollkrankheit, daher ihre viel schnellere Ausbreitung. Widerstandsfähig sind gegen diese Krankheiten in England die Sorte Great Scot, in der Schweiz Ursus. Die Übertragung der Krankheiten erfolgt auf 3 Wegen: a) durch die Setzknollen; bei der Blattrollkrankheit scheinen stets alle Knollen einer kranken Staude kranke Pflanzen zu erzeugen, bei Mosaik bleibt manchmal ein geringer Prozentsatz gesund, was mit der ungleichen Verteilung des Virus in den Leitungsbahnen zusammenhängt; b) durch unterirdische Übertragung (Wurzelberührung usw.), welcher Weg aber noch genauer untersucht werden muß (Quanjér, Murphy); c) durch Blattläuse (O. Bottjes, amerikan. Forscher); sie übertragen mit ihrem Rüssel das Virus, was vielleicht auch die Zikade *Thyphlocyba* macht (Schweiz, England). All dies erklärt folgende Tatsachen: In kühleren Gegenden bleiben die Kartoffeln viel länger gesund als in wärmeren; England bezieht seine Saatkartoffeln nur aus dem kühleren Schottland, wo viele sonst empfindliche Sorten über 25 Jahre ganz gesund geblieben sind. Ein ähnliches Verhältnis besteht zwischen Nord- und Südholland; für Dänemark

ist die Mosaikkrankheit belanglos. In der Schweiz findet man in höheren Lagen noch Sorten, die in tieferen Lagen ganz verschwunden sind. Dann das Faktum, daß unreife Saatknollen einen höheren Ertrag ergeben als voll ausgereifte (Vilmorin, Müntner), darin begründet, daß durch frühzeitiges Ernten das Virus beim Herabwandern die Knolle noch nicht erreicht hat, letztere also gesund bleibt. — Über die Degeneration der Kartoffel sprach Redcliffe N. Salaman. Er läßt den Begriff der Degeneration oder des Abbaues fallen, da hier Wirkungen der Viruskrankheiten vorliegen; die durchwegs vegetative Vermehrung ist schuldlos. Da heißt es eben, diese Krankheiten zu bekämpfen, was zu geschehen hat 1. durch weitgehende Aufklärung über ihr Wesen, so daß die Landwirte selbst kranke Sorten sofort als solche erkennen und beseitigen können, 2. durch Bezug des Saatgutes aus Gegenden, wo die Krankheiten wenig oder gar nicht auftreten, 3. durch besondere Anpflanzungen ganz gesunder Knollen in abgelegenen Grundstücken, wo sie nicht angesteckt werden können, zur Saatgutgewinnung unter möglichst frühzeitiger Ernte, 4. durch Staudenauslese in einer dem Charakter der Ansteckung Rechnung tragenden Art, sofern die Krankheit noch nicht stark aufgetreten ist. Verf. prüfte in der Schweiz die Sorte Gedymin, die per ha 1916 332 Ztr. Knollen, 1918 aber nur mehr 116 Ztr. ergab — Ursache dieses „lokalen Abbaues“ nur die Mosaikkrankheit. Die amerikanische Sorte Frühe Rosen zeigte hingegen gar keine Altersschwäche. — Viel verheerender und zugleich unausrottbar ist der Kartoffelkrebs (Wart disease, Galle noire). In England glaubt man der Krankheit Herr werden zu können durch Anpflanzung widerstandsfähiger Sorten; doch wird man abwarten müssen, ob wirklich diese auch künftighin immun bleiben. Die Verbreitung dieser Krankheit ist jetzt folgende: mittleres England, Wales, Schottland und Irland (wenig); vereinzelt in Holland, Norwegen, Schweden; west- und ostelbisches Deutschland, Ungarn, Böhmen, Schlesien, Kanada, Pennsylvanien, W.-Virginien; Dänemark ist frei. — Zuletzt spricht sich Verf. warm für Kartoffelfeldbesichtigungen aus und geißelt die Umtaufung und Schaffung neuer Namen für Kartoffelsorten, wodurch eine heillose Verwirrung entsteht; mustergültig ist da das englische „Potato Synonym Committee“.

M a t o u s c h e k (Wien).

Schander, Die Behandlung der Kartoffeln im Sommer. (Landw. Centralbl. f. d. Prov. Posen. 1917. 29. H. 4^o. 4 S.)

Auf folgende Punkte macht Verf. den Züchter und Landwirt aufmerksam: Freihaltung von Unkraut, dauernde Lockerhaltung der oberen Bodenschicht, Regelung der Wasserversorgung, keine nasse Bearbeitung des Bodens. Bei Krankheiten muß im nächsten Frühjahr neues Saatgut beschafft oder durch Auslese eine Gesundung der Staakartoffeln erstrebt werden (Einzel- oder Massenauslese). Bekämpfung der Phytophthorakrankheit (Krautfäule) durch Anpflanzung widerstandsfähiger Sorten, Bespritzen mit Kupferkalkbrühe oder Peracidbrühe.

M a t o u s c h e k (Wien).

Schlumberger, Zur Biologie der Kartoffelpflanze. (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. H. 18. 1920. S. 30—39.)

1. Das Schneiden der Pflanzkartoffeln und sein Einfluß auf Entwicklung und Ertrag. Verf. benutzte die Sorte „Beseler“ und legte 1. halbe Knollen quergeschnitten, 2. halbe Knollen längsgeschnitten, 3. ganze Knollen, die durchschnittlich das Gewicht der Knollenhälfte der beiden ersten Versuchsreihen hatten, aus. Das Ergebnis war, daß „weder die Kronenhälften gegenüber den Nabelhälften noch die ganzen Knollen gegenüber den halben Knollen höhere Erträge geliefert“ hatten. Auch in der Zahl der Triebe sowie der der Knollen, desgleichen im Knollenansatz und -gewicht, bestand in allen Versuchsreihen, sowohl bei Verwendung von Knollenhälften wie bei dem Auslegen ganzer Knollen, fast vollkommene Übereinstimmung. Die Richtigkeit der fast allgemein verbreiteten Ansicht von der geringeren Wuchskraft der Augen der Nabelhälfte wird daher vom Verf. bezweifelt.

2. Versuche über die verschiedene „Wertigkeit“ der Augen von Kartoffelknollen. Aus den einzeln ausgeschnittenen Augen von 110 Knollen der Sorte „Beseler“ wurden Pflanzen erzogen, von denen die eine Hälfte auf gut gedüngtem Kulturboden, die andere auf Sandboden gebracht wurde. Irgendeine Unregelmäßigkeit in der Triebkraft der einzelnen Augen konnte nicht festgestellt werden. „Ein Vergleich der zeitlichen Unterschiede in dem Hervorbrechen der Kronen- und Nabelaugen ein und derselben Knollen ergab nur ganz geringe Verschiedenheiten.“ Eine größere durchschnittliche Triebzahl für die Kronenaugen war nicht feststellbar. Auf dem guten Kulturboden lieferten die aus den Kronenaugen erwachsenen Pflanzen zum Teil höhere Erträge als die Nabelaugenpflanzen. „Auf dem Sandboden dagegen hatten sich diese Unterschiede fast vollkommen ausgeglichen.“ Die Kronenaugenpflanzen ergaben in nur ganz wenigen Fällen die höchsten Erträge; sie standen vielmehr im allgemeinen dem Durchschnitt im Ertrage nahe. Der allgemeine Satz, „daß das Produktionsvermögen der Augen vom Kronenauge nach dem Nabel zu abnimmt,“ fand also durch das Ergebnis der Versuche keine Bestätigung.

Pape (Berlin-Dahlem).

Cook, F. C., Composition of tubers, skins and sprouts of three varieties of potatoes. (Journ. Agric. Res. Vol. 20. 1921. p. 623—635.)

Die Untersuchung ergab für die 3 Sorten nur geringe Unterschiede. Die Keimlinge wuchsen, so lange Wasser in den Knollen vorhanden war. In der Sorte Irish Candler entsprach das Gesamtgewicht der Keimsprosse 17% des Gewichtes der Knolle, während in der Sorte Green Mountain das Gewicht der Keimsprosse nur 5% des Gewichtes der Knolle erreichte.

Artschwager (Washington, D. C.).

Hollrung, M., Die Auswahl der Saatkartoffeln als Mittel zur Verhütung von Kartoffelkrankheiten. (Ill. Landw. Zeitg. Jahrg. 37. 1917. S. 487—488.)

Das Kartoffelsaatgut bildete in stärkerem oder geringerem Maße den Träger von Erkrankungen der Kartoffelpflanze, von denen einige gutartiger Natur sind, andere wieder großen Schaden verursachen und zugleich allgemeine Verbreitung besitzen. Zu den letzteren zählt die Kartoffelkrankheit (*Phytophthora*), die Blattrollkrankheit, die Warzenkrankheit (*Synchytrium*). Den ersteren sind, wenigstens soweit Deutschland in Frage kommt, zuzuzählen der gemeine Schorf, die *Fusarium*-Trockenfäule, der *Spongospora*-Schorf, die Pockenkrankheit (*Rhizoctonia*) und die Schwarzbeinigkeit. Sie treten entweder nur in bestimmten Landesteilen oder auf bestimmten Bodenarten oder auch nur bei bestimmten Düngungen auf. Von den tierischen Parasiten überwintert nur die Kartoffelmotte (*Phthorimaea operculella*) mit dem Saatgut. Verf. beschreibt diesen erst in jüngster Zeit eingeschleppten Schädling. Die übrigen von der Saatknohle ihren Ausgang nehmenden Kartoffelkrankheiten sind pilzparasitärer Natur. Verf. beschreibt auch diese Parasiten. Allen diesen Krankheiten ist durch strengste Auswahl des Saatgutes entgegenzutreten.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Orton, W. A., and Taylor, Wm. A., Selection and treatment of seed potatoes to avoid diseases. (U. S. Departm. Agric. Bur. Plant. Ind. Circul. 8 p., 3 Fig. Washington 1919.)

Es ist die Frage, Wie erntet man gesunde Kartoffeln? in zweifacher Weise zu lösen: 1. durch Auswahl von gesunden Saatkartoffeln im Frühjahr (namentlich bei Trockenfäule, Schwarzbeinigkeit, Welke, Silberschorf, Netznekrose, Hohl- und Schwarzbeinigkeit, Frostschäden) beziehungsweise Auslese kräftig wachsender Pflanzen während der Vegetationsdauer (bei Blattroll, Mosaik, Zwergkräusel, Spindelsproß, Schwächlinge), 2. durch Formalin oder Sublimatbeize der Saatknohlen gegen Krätze (Grind) und Schorf. In beiden Fällen muß der Boden richtig behandelt werden.

Matouschek (Wien).

Baumann, E., Beiträge zur Frage der Individualauslese und der Immunitätszüchtung bei der Kartoffel. (Journ. f. Landw. Jahrg. 68. 1920. S. 146—205.)

Vegetative Linien wurden ohne weitere Auslese weitergeführt bei den Kartoffelsorten „Industrie“ und „Up to date“; diese Linien unterscheiden sich voneinander in morphologischen Eigentümlichkeiten, durchschnittlichem jährlichen Ertrage und Stärkegehalt deutlich: mit höherem Stärkeertrag ein höherer Stockertrag, mit höherem Stärkegehalt niedriger Stockertrag, mit größerer Knollenzahl geringeres Gewicht der letzteren und höherer Stärkegehalt, mit Steigerung des Ertrages an Knollen eine Zunahme der Knollenzahl. Die Unterschiede im Ertrage sind bei den Linien durch Knollenzahl und -größe als auch durch erbliche Krankheiten (Blattrollkräusel, Chlorophyllfehler, Mosaik) und verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen den Pilz der Krautfäule bedingt.

Matouschek (Wien).

Bischoff, K., Sortenwahl und Pflanzgutfürsorge im Kartoffelbau. (Zeitschr. f. Spiritusind. Bd. 43. 1920. S. 89.)

Mehr als bei allen anderen Kulturgewächsen wird bei der Kartoffel die Höhe des Ernteertrages durch die Güte des Pflanzgutes beeinflusst. Diese kommt mindestens ebenso stark zur Geltung wie die Eigenschaften der Sorte selbst, von welcher das Pflanzgut stammt. Sortenwahl und Pflanzgutfürsorge müssen sich daher unbedingt ergänzen zur möglichsten Erhöhung der Kartoffelernten. Wenn die Degeneration der angebauten Kartoffel zu weit vorgeschritten ist, was während des Wachstums an den Stauden besser zu verfolgen und kenntlich zu machen ist als an den geernteten Knollen, ist ein Wechsel des Pflanzgutes unbedingt erforderlich. Mit sinkendem Abbau der Kartoffel sinkt auch ihr Stärkegehalt, die Knollen werden wässriger und weniger haltbar. Die Kartoffelzüchter müssen sich bemühen, Sorten zu erzeugen, die Höchstleistungen aufweisen und widerstandsfähig gegen Erkrankungen sind. Verf. macht Angaben über eine Anzahl von Sorten, die für verschiedene Zwecke der Verwendung und für den in verschiedenen Gegenden verschiedenen Geschmack geeignet und empfehlenswert sind.

Heuß (München).

Weiß, M., Die Staudenauslese als Mittel zur Steigerung der Kartoffelerträge. (Märk. Landw. Jahrg. 1. 1920. S. 192—196.)

Bei der ersten gründlichen Besichtigung des Feldes markiere der Landwirt die bestentwickelten Stauden durch Stäbe. Fallen bei der zweiten und dritten Besichtigung (zur Blütezeit und 14 Tage später) von diesen einzelne Stauden durch krankhafte Erscheinungen auf, so werden die betreffenden Stäbe entfernt, so daß dann nur wirklich einwandfreie Stauden markiert sind. Diese werden für sich abgeerntet und wieder alle die Stauden ausgemerzt,

die nicht 8—10 gleichmäßig große, gut ausgebildete und gesunde Knollen aufweisen. Im nächsten Frühjahr wird das Staudenauslesesaatgut sortiert und nur die gesunden Knollen ausgepflanzt. Zeigen sich dann noch schwachwüchsige, kränkelnde Stauden, so muß man diese sofort vom Felde entfernen. So gewinnt man treffliches Saatgut. **Matouschek** (Wien).

Wollenweber, H. W., Die Bewertung von Kartoffelsorten nach ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten. (Dtsch. landw. Presse. Jahrg. 47. 1920. S. 569—570.)

Folgende Erfahrungen sammelte Verf.:

1. Das Alter einer Sorte läßt keinen Rückschluß auf ihre Widerstandsfähigkeit zu; empfindliche Sorten können sich mitunter doch lange behaupten. Bei sorgsamer züchterischer Pflege lassen sich auch anfällige Sorten in geeigneten Gegenden weiterbauen.

2. Die Krankheitsanfälligkeit der Eltern wird meist durch Samen vererbt; es ist aber auch möglich, durch Auslese selbst bei vegetativer Vermehrung einzelne Pflanzen zu isolieren, deren Nachkommen gegen gewisse Krankheiten, unter denen die Sorte leidet, widerstandsfähig sind.

3. Man züchte nie anfällige Eltern, da die Wahrscheinlichkeit, durch Kreuzung gesunder Elternformen gesündere Nachkommen zu erzielen, eine größere ist. Für den Immunitätszüchter ist eine entworfene Tabelle von größter Wichtigkeit. Sie umfaßt die verschiedenen Kartoffelkrankheiten und die wichtigsten Kartoffelsorten. Die Wiedergabe der Tabelle ist hier unmöglich. **Matouschek** (Wien).

Snell, Karl, Kartoffelsorten. Vorarbeiten zu einer allgemeinen und speziellen Sortenkunde. (Arb. d. Forschungsinstit. f. Kartoffelbau an d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. H. 5.) 8°. 79 S., 2 farb. Taf. und 10 Textabbild. Berlin (Paul Parey) 1921. Brosch. 13 M.

Obgleich vorliegendes Werkchen nicht direkt phytopathologisches Interesse hat, sei hier doch bei der großen Bedeutung, welche gerade die Kartoffelkrankheiten haben, und der Notwendigkeit, mit Sicherheit beim Studium derselben feststellen zu können, mit welchen Sorten gearbeitet wird, auf dasselbe hier aufmerksam gemacht, da in ihm sowohl die Knollen- wie auch die Staudenmerkmale sehr eingehend beschrieben werden. Eine Zusammenstellung der Sorten nach der Reifezeit und ein Sortenverzeichnis bilden den Schluß des sehr sorgfältig bearbeiteten Büchleins, das vom Verlage sehr gut ausgestattet worden ist. **Redaktion.**

Reiling, Versuch betreffend Erbllichkeit von Krankheiterscheinungen bei reinen Zweigen. (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. H. 18. 1920. S. 70.)

Der Versuch betrifft die Erbllichkeit von Abbauerscheinungen bei reinen Zweigen der Kartoffelsorte „Industrie“ und ist seit 1913 im Gange. Beim Anbau auf Neuland trat bisher (1919) weder eine Gesundung der abgebauten Stämme ein, „noch konnte ein Fortschreiten der Krankheiterscheinungen, in dem eine gesetzmäßige Vererbungsweise zum Ausdruck käme, festgestellt werden.“ **Pape** (Berlin-Dahlem).

Broili, J., Solanum edinense Berthaut, ein für die Landwirtschaft wertvoller Kartoffelbastard. (Dtsch. landw. Presse. Jahrg. 47. 1920. S. 359—360.)

Dieser Bastard ist identisch mit *Solanum tuberosum* Sutton, nicht aber mit dem echten *S. tuberosum* Lindley. Der im Titel genannte Bastard ist ebenso wie ein Teil der durch Eigenbefruchtung gewonnenen Sämlinge \pm oder auch ganz widerstandsfähig gegen *Phytophthora*. Daher eine gute Grundlage für die Züchtung auf Widerstandsfähigkeit, die vom Verf. aufgenommen wurde.

Matouschek (Wien).

Quanjer, H. M., Guide pour l'inspection aux champs et pour la sélection des pommes de terre. (Verslag en Mededeel. v. d. plantenziektenkund. Dienst te Wageningen. No. 6 a.) 8°. 31 pp. 4 planch. Wageningen 1921.

Verf. hat, angeregt durch seine 1920 in Frankreich gemachten Erfahrungen, den unter Nr. 6 erschienenen Communications du Service phytopathologique des Pays Bas die vorliegende französische Ausgabe folgen lassen, die in erster Linie der praktischen Landwirtschaft dienen soll und viele Anregungen auch für den Phytopathologen enthält.

Nach einer Darstellung der Prinzipien der Selektion bespricht Verf. die Blattrollkrankheit der Kartoffeln, die durch *Hypochnus* (*Rhizoctonia*) *Solani* verursachte Krankheit, die Verticilliose, die durch Wanzen verursachten Schäden, die Mosaikkkrankheit, die Schwarzbeinigkeit, den Kartoffelkrebs (*Chrysophlyctis endobiotica*) und die *Phytophthora infestans*, um sich dann eingehend mit der Selektionsfrage vom Standpunkt des Praktikers aus zu beschäftigen. Er unterscheidet dabei individuelle und Massen-Selektion sowie die der von auswärts bezogenen Sorten.

Da überall auch die bewährten Bekämpfungsmittel angegeben sind, sei die aus der Feder des bekannten Fachmanns stammende Abhandlung warm empfohlen.

Redaktion.

Brandt, Die Krankheitsanfälligkeit der in den Kartoffelkulturstationen der Landwirtschaftskammer 1909—1913 geprüften Kartoffelsorten. (Hann. Land- u. Forstwirtsch. Zeitg. Jahrg. 67. 1914. S. 78—682, 696—699.)

In den Jahren 1909—1913 richteten 4 Kartoffelkrankheiten in den Anbaustationen der Landwirtschaftskammer größeren Schaden an.

Die sogenannte Kartoffelkrankheit, hervorgerufen durch *Phytophthora infestans*, tritt besonders nach anhaltenden Niederschlägen auf. Die auf verschiedenen Versuchsfeldern mit Speise- und Fabrikkartoffeln angestellten Experimente lassen erkennen, daß die alten Sorten, welche nicht mehr züchterisch bearbeitet werden, ganz besonders unter der Krankheit leiden. Von den gezüchteten Sorten leiden die frühreifenden mehr als die spätreifenden, welche in dem Falle, daß die Ausbreitung des Pilzes zum Stillstand kommt, durch längeres Wachstum die anfänglich durch die Krankheit verringerte Nährstoffablagerung in der Knolle bis zu einem gewissen Grade auszugleichen vermögen. Die Krankheit tritt auf schweren Böden stärker auf als auf leichten. Die Sorten Industrie, Königsaar, Schadener Ruhm, Brocken und Erfolg, zeigten sich auf den leichteren Böden widerstandsfähig, 1912 dagegen anfällig.

Die echte Blattrollkrankheit (nicht Welke-, Bukett- oder Bakterienringkrankheit), tritt in sehr wechselndem Umfange auf. Nach starkem Auftreten im Jahre 1910 nahm sie infolge Verwendung gesunder,

handverlesener Knollen zur Aussaat bedeutend ab. Unter den erkrankten Sorten befanden sich wiederholt Königsaar und Alma.

Die **Schwarzbeinigkeit** ist eine Fußkrankheit, verursacht durch Bakterien oder Fadenpilze. Sie wird durch Pflanzgut übertragen. Die schorf-anfälligen Sorten sind, nach zunehmender Widerstandsfähigkeit geordnet, Bellona, Ordont, Bismarck, Ostfriesische Blaue, Lucy, Marius, Frühe Sechswochen.

Der **Schorf** ist mehr eine Boden- als eine Sortenkrankheit; es besteht zwar ein Unterschied in der Schorfanfälligkeit der einzelnen Sorten, doch leidet ein und dieselbe Sorte an verschiedenen Anbauorten in sehr verschiedenem Grade an Schorf.

Auf gemergeltem, leichtem Boden ist die Krankheit häufig. Schorf-anfällige Sorten sind, nach abnehmender Anfälligkeit geordnet, Frühe Ertragreiche, Gelbfleischige Speisekartoffel, Harzer Frühe, Rote Netzkartoffel, Bellona. Frühe Rosen, Lüneburger, Industrie, Table Talk, Kaiserkrone, Alma, Ella, Up to date. Magdeburger, Königsaar, Schladener Ruhm, Silesia. Schorfwiderstandsfähige Sorten nach abnehmender Widerstandsfähigkeit geordnet: Brocken, Eigenheimer, Wohltmann, Feodora, Fürstenkrone, Juli, Perle von Erfurt, Ismene, Eva, Gertrud. W. Hert er (Berlin-Steglitz).

Barrus, M. F., *Physiological diseases of potatoes*. (Repr. N. Y. Stat. Potatoes Growers Assoc. f. 1917.)

Verf. behandelt kurz die Blattrollkrankheit, Kräusel- und Mosaikkrankheit der Kartoffel. Er führt ein Beispiel dafür an, daß die Auswahl der Knollen von reichtragenden Stauden nicht immer vor dem Auftreten der Blattrollkrankheit schützt. Im allgemeinen ist aber die Verwendung nicht zu kleiner Knollen gesunder Stauden das einzige Mittel gegen die genannten Krankheiten. Eine andere, mit dem Namen „Streak“ bezeichnete Krankheit, bei der die Stauden verkrüppelt bleiben und braune Flecken auf den Blättern auftreten, wird durch Bakterien hervorgerufen; die Krankheit wird mit dem Pflanzgut übertragen. Rieh m (Berlin-Dahlem).

Rieh m, E., Über einige beim Auslegen der Kartoffeln zu beachtende Vorbeugungsmaßregeln gegen Kartoffelkrankheiten. (Deutsch. Landwirtschaftl. Presse. Jahrg. 42. 1915. S. 297.)

Durch Auslegen nicht zerschnittener, gesunder Knollen von anerkannten Feldern schützt man sich am besten vor dem Auftreten von Kartoffelkrankheiten. W. Hert er (Berlin-Steglitz).

Clausen, Eine Gefahr für die Kartoffelernte 1917. (Westpr. Landw. Mitt. Jahrg. 21. 1916. S. 215.)

Während **Schneidewind** auf Grund umfangreicher Versuche 12—15 Zentner Saatkartoffeln pro Morgen in einer Knollengröße von 70 bis 100 g verlangt, bewilligt der Staat nur 25 Zentner Saatgut für den Hektar. Verf. hält ein solches Sparen für bedenklich. Weiteres Pflanzen, Auslegen kleinerer Knollen und Zerschneiden der Saatkollen sind Wege, um mit 25 Zentnern auszukommen, doch verkleinern alle 3 Wege den Ernteertrag, wenn nicht ein äußerst fruchtbarer Boden vorliegt. Verf. fordert daher genügende Mengen Stickstoffdüngung. W. Hert er (Berlin-Steglitz).

Schander, R., *Kartoffelpflanzgut*. (Landw. Centralbl. f. d. Prov. Posen. 1917. H. 13. 4 pp.)

Der Kartoffelbauer muß der Erzeugung des Kartoffelpflanzgutes mindestens die gleiche Sorgfalt und Aufmerksamkeit widmen, die bei der Herstellung der Getreidesaat seit Jahren üblich sind. Man muß Knollen pflanzen, die von gesunden, ertragreichen Feldern stammen. Wie die Kartoffeln in einem Gute regelmäßig im Ertrage zurückgehen, so beziehe man alle 2-Jahre regelmäßig Knollen zum Pflanzen von Gütern mit gesundem Kartoffelboden; sonst heißt es, durch regelmäßiges Entfernen der kranken Stauden ein hochwertiges Kartoffelpflanzgut heranzuziehen. Man wähle Sorten zum Anbau, die unter den gegebenen örtlichen Verhältnissen sich widerstandsfähig gegen Krankheiten (besonders Staudenerkrankungen und Phytophthora) gezeigt haben. Man vermeide kleine, unausgereifte Knollen. Pflanzkartoffeln sollen äußerlich gesund, frei von Druckstellen, Verletzungen und Flecken sein; Handauslese ist zu empfehlen. Wenn schon geschnittene Kartoffeln verwendet werden, so müssen die Schnittflächen vor der Pflanzung gut vernarben, die Knollen dürfen aber nicht eintrocknen. Man pflanze geschnittenen Knollen nicht zu früh. Pflanzkartoffeln sollen des Winters kühl und trocken, am besten in Mieten aufbewahrt werden; eine starke Erwärmung im Frühjahr ist schädlich. Pflanzkartoffeln müssen möglichst frisch sein und dürfen vor der Pflanzung nicht abwelken.

Matouschek (Wien)

Molz, E., Sind „eisenfleckige“ Kartoffeln als Saatgut verwendbar? (Landw. Wochenschr. f. d. Prov. Sachsen. 1917. S. 171.)

Die Eisenfleckigkeit wird durch das Saatgut nicht übertragen, daher braucht man eisenfleckige Kartoffeln als Saatware nicht zurückzuweisen. Zu Futterzwecken kann man sie auch verwenden, nicht aber zu Speisezwecken, wenn sie in der Ware über 3% dominieren. Matouschek (Wien)

Freysoldt, L., Kalimangelerscheinungen an Kartoffeln. (Die Ernährung der Pflanze. Jahrg. 13. 1917. S. 37—41; 49—53.)

Die Symptome starken Kalimangels treten 4—6 Wochen nach dem Ausgang der Kartoffeln, und zwar zuerst an den älteren Blättern auf. Sie zeigen sich in Form schwarzer Flecken auf beiden Seiten der Blattspreite und greifen auch auf die Adern über. Die erkrankten Blätter sterben frühzeitig ab, die ganze Pflanze bleibt im Wachstum zurück und wird vor der Zeit dürr. Die Flecken werden von braunen Zellablagerungen hervorgerufen, die in allen Schichten anzutreffen sind und sich gegen Lösungs- und Färbemittel indifferent verhalten. Die Jodprobe ergibt bei Vorenthaltung von Kali einen erheblichen Rückgang in der Stärkeassimilation. Der Kaligehalt kalihungeriger Blätter steht hinter dem normal ernährten bedeutend zurück, während der Kaligehalt der Knollen nicht in bestimmter Richtung von Kalimangel beeinflusst wird. Kalimangel zeitigt einen bedeutenden Minderertrag an Knollen und an Stärke pro Fläche.

W. Herter (Berlin-Steglitz)

Wächter, Über das Grünwerden von Kartoffelknollen. (Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 15. 1916. S. 288.)

Liegen Knollen am Lichte, so werden sie oft grün. Die Ergrünungsfähigkeit wird abhängen von der Lichtdurchlässigkeit der äußeren Schicht, also von der Stärke der Schale und der Färbung der darunter gelegenen Gewebsschichten. Es ist bisher noch nicht untersucht worden, ob eine Sorte früher grün wird als eine andere. Es ist auch noch fraglich, ob der Solanin

gehalt ergrünter Kartoffelteile erheblich größer ist als der nichtergrünter. Offenbar schwankt der Solaniningehalt bei diversen Sorten und ist abhängig von den Kulturverhältnissen. M a t o u s c h e k (Wien).

Stewart, F. C., The spindling-sprout disease of potatoes. (Phytopathology. Vol. IV. 1914. p. 395.)

The author reports the occurrence of this disease on Long Island in nearly all fields planted with home-grown seed. He attributes it to the exceptionally hot dry weather which caused a weakened condition of the tubers.

Florence Hedges (Washington).

Holdefleiss, P., Ein weiterer Beitrag über die Ursachen der Kartoffelmißernte 1916. (Ill. Landwirtschaftl. Zeitg. Jahrg. 37. 1917. S. 19—20.)

Die Temperaturverhältnisse des Herbstes 1915 sind entscheidend für das auffällige Verhalten der Kartoffeln in ihrer Vegetation 1916 gewesen. Für die Zukunft empfiehlt es sich, das Auftreten eines solchen Herbstfrostes auch mit Rücksicht auf die nächstjährige Kartoffelernte zu betrachten und die Saatkartoffeln möglichst nicht von solchen Feldern zu verwenden, die in deutlicher Weise von dem Herbstfroste gelitten haben. Nur gesunde und kräftige Bestände können Saatgut liefern, von dem man auch im nächsten Jahre mit einer genügenden Wahrscheinlichkeit auf gute Erträge rechnen kann.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Schander, R., Die Kartoffelfehlernte 1916 und ihre Ursachen. (Fühlings landw. Zeitg. Jahrg. 66. 1917. S. 145—168.)

—, Welche Ursachen bedingten die geringe Kartoffelernte im Jahre 1916 und was können wir daraus lernen? (Landwirtsch. Centralbl. f. d. Prov. Posen. 1917. H. 12. 8 S. d. Separat.)

Die Ursachen waren: Ungünstiger Einfluß der kalten regnerischen Witterung auf den Aufgang und die Entwicklung der Kartoffeln, der Einfluß der Kulturverhältnisse, insbesondere mangelnde Bodenbearbeitung, Mangel an genügendem Stall- und Stickstoffdüngung, die zu weite Pflanzung, die Pflanzung geschnittener und zu kleiner Knollen, ferner namentlich die Schädigung der noch im Juli nur halb entwickelten Kartoffeln durch *Phytophthora* und andere Staudenkrankheiten. Wenn Remys Vermutung, daß im Westen Deutschlands die Fehlernte namentlich durch mangelhaftes Saatgut verursacht wurde, so liegt hier die Gefahr einer dauernden Schädigung des Kartoffelbaues vor. Da heißt es, Sorten, die widerstandsfähig gegen *Phytophthora* sind, anzubauen und der Pflege des Saatgutes große Aufmerksamkeit widmen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Archangelskij, M., Die Einwirkung eines Wasserüberschusses im Boden während der zweiten Sommerhälfte auf die Bildung der Kartoffelknollen und deren Stärkegehalt. (Selsk. chozjajst. si lesovodst. Bd. 250. Petersburg 1916. p. 400—406.) [Russ.]

Wenn eine übermäßige Feuchtigkeit des Bodens nach einer Dürreperiode eintritt, so treten nach Fruwirth sekundäre Knollen bei der Kartoffel als Auswüchse der Knolle auf. Zu Tambov (Rußland) beobachtete Verf. das gleiche 1914 und 1915. In diesen Jahren war die Regenmenge und Boden-

feuchtigkeit normal. Mitte Juli und später traten sehr starke Regenfälle ein. Es zeigten die Knollen folgendes: Es entwickelte sich eine Einschnürung, die den älteren, mit runzeliger Haut bedeckten Teil der Knolle von dem später gewachsenen Teile mit feiner glänzender und leicht lösbarer Schale trennte. Oder es entstand eine Gruppe kleiner sekundärer Knollen, die verschiedenartig auf der Hauptknolle angeordnet waren und die sich von letzterer sehr leicht loslösen ließen. Die %-Sätze mißgestalteter Knollen im Verhältnisse zu der Gesamtzahl der untersuchten Knollen waren am größten bei folgenden Sorten: Weiße Landsorte (bis 70,3%), „Jubel“ (45), „Richters Jubiläum“ (52), „weißer Elefant“ (bis 50,5%). Die Widerstandsfähigkeit gegen die Bildung von Auswüchsen ist eine Rasseeigenschaft, die durch Züchtung gefestigt werden kann. Die Tabelle über den Stärkeverlust infolge der Knollenauswüchse bei Stärkekartoffeln zeigt: „Vor der Front“ bis 4,3%, „Schlesien“ 3,9%, Sas 2,8%, . . . „neuer Imperator“ 0,2%.

M a t o u s c h e k (Wien).

Freysoldt, Einfluß der Knollenbeize und der Saatknochengröße auf die Entwicklung und den Ertrag der Kartoffel. (Deutsch. landwirtsch. Presse. 1918. S. 575.)

Als Beizmittel für Kartoffelknollen wählte Verf. Uspulun in 0,5 proz. Lösung; Beizdauer 15 Minuten. Die Keimkraft ward nicht geschädigt. Der Flächenertrag und die Zahl der geernteten Knollen nehmen mit der Größe der Saatknochen zu. Die Größe der geernteten Kartoffeln bleibt unbeeinflusst von der Größe des Saatgutes. Also verdient Uspulun auch als Kartoffelbeizmittel Beachtung.

M a t o u s c h e k (Wien).

Hiltner, Über die Wirkung einer Beizung geschnittener Saatkartoffeln. (Prakt. Blätt. f. Pflanzenb. u. Pflanzensch. 1918. S. 25; Illustr. landw. Zeitg. 1918. S. 117.)

Beim Schneiden der Saatkartoffeln (namentlich bei großen Knollen) kann die Mutterknolle leicht infiziert werden. Ein mehrere Tage langes Liegenlassen der geschnittenen Knollen an der Luft zur Bildung einer Korkschicht, wie dies meist angeraten wird, hält Verf. für nicht vorteilhaft. Geschnittene Kartoffeln darf man nicht behandeln mit einer Mischung von Sublimat und Formaldehyd, oder mit Kupferkalk und Sublimat mit Kupfervitriol. Versuche mit einer Beize, erzeugt in der chemischen Fabrik W. C. F i k e n t s c h e r - Marktredwitz, die wohl Sublimat, aber außerdem noch andere Stoffe enthält, befriedigten sehr: Fäule trat nicht auf, die Keimung wurde gefördert.

M a t o u s c h e k (Wien).

Boas, Friedrich, Beiträge zur Kenntnis des Kartoffelabbauens. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 29. 1919. S. 171—176.)

Verf. untersuchte, ob nicht Unterschiede in der Größe der Wasserstoffionen-Konzentration bei der Roll- und Kräuselkrankheit der Kartoffelpflanze zwischen gesunden und kranken Pflanzen festgestellt werden könnten. Zu diesem Zweck maß er besonders die Konzentration der Wasserstoffionen des Stengelsaftes stark kräuselkranker Kartoffeln, während eigentlich rollkranke Pflanzen nur gelegentlich untersucht wurden. Dabei versuchte B. auch noch, Einblick in den Eiweißstoffwechsel der kranken Pflanzen zu erhalten sowie in den Katalasegehalt gesunder und kranker Kartoffelstauden.

Die Bestimmung der Wasserstoffionen-Konzentration erfolgte nach der Methode von S ö r e n s e n und M i c h a e l i s bei 18° C mittels der ruhen-

den Wasserstoffelektrode. Fast ausnahmslos wurde gefunden, daß die gesunden Pflanzen einen merkbar saureren Zellsaft besitzen als die kranken, der Säurestoffwechsel bei letzteren also deutlich gestört ist. Die Resultate waren stets gleichsinnig, gleich ob 3, 5, 7 oder 25 g Blatt- oder Stengelmasse mit 50—150 ccm Wasser ausgezogen wurden, was darauf hindeutet, daß die Wasserstoffionen-Konzentration in Gewebeauszügen in weitem Maße von der Verdünnung unabhängig ist; die Bestimmung wird dadurch sehr erleichtert.

Aber auch der Eiweißstoffwechsel des Stengels der giftgrünen Pflanzen ist sehr weitgehend verändert. Der kranke Stengel ist mit Aminosäuren völlig überschwemmt, während der gesunde keine oder nur Spuren derselben enthält, wie letzteres auch im Blattstiel der Fall ist.

Auch hinsichtlich des Katalasegehaltes finden sich deutliche Unterschiede zwischen gesunden und kranken Stengeln, insofern als die kranken mehr Katalase als die gesunden enthalten. Doch sind die Versuchsergebnisse nicht immer gleichlautend gewesen.

Redaktion.

Böhm, Ursachen der Abbauerscheinungen der Kartoffel und Mittel zu ihrer Bekämpfung. (Hess. landw. Zeitg. 1919. S. 633 u. ff.)

Die Versuche über die Abbauerscheinungen bei Kartoffeln ergaben, daß eine tiefe Abkühlung des Saatgutes im Winter zu empfehlen ist, wodurch auch Nachbau von blattrollkranken Stauden zu kräftigem Wachstum angeregt werden kann.

Matouschek (Wien).

Quanjér, H. M., De „degeneratieziekten“ van de aardappelplant. (Overgedr. nit Vakblad v. Biologen. Jg. 2. 1921. 8°. 12 pp.)

Nachdem Verf. die allgemeinen Kennzeichen der Degenerationserscheinungen der Kartoffeln geschildert hat, geht er näher auf die Blattrollkrankheit und die Mosaikkrankheit ein und teilt verschiedene Versuche zur Aufklärung der Ursachen des Befalls und der Verbreitung der genannten Krankheiten mit.

In typischer Form zeigt sich die Blattrollkrankheit erst in der 2. Saison der aus Knollen erhaltenen Generation, die Mosaikkrankheit aber erst in der 3. Mithin ist die Inkubationsperiode eine sehr lange. Die typische und sekundäre Form kommt bei fortgesetzter vegetativer Zucht immer mehr zum Vorschein, ohne daß aber die Pflanzen jemals absterben. Schwache oder primäre Symptome, die man zuweilen beobachtet, sind weniger charakteristisch und können leicht mit Vertrocknungserscheinungen, Folge großer Bodenfeuchtigkeit oder Befall durch Bodenparasiten (z. B. *Hypochulus Solani*) oder aber mit der Wirkung von Schimmelpilzen, wie *Verticillium albo-atrum*, verwechselt werden. Das sekundäre Bild zeigt sich nur, wenn die Mutterpflanze bereits erkrankt war.

Aus der ausführlichen Schilderung der besonderen Kennzeichen der Blattrollkrankheit sei nur folgendes hervorgehoben: Zur Unterscheidung von anderen pathologischen Zuständen der Kartoffelpflanzen ist zu beachten, daß besonders die untersten Blätter das Rollen zeigen, doch gibt es auch Kartoffelsorten, deren oberste Blätter sich rollen, wenn auch in leichtem Maße, und solche, die an der Spitze der gerollten Blätter rot oder violett

werden, oder kleine abgestorbene Fleckchen zeigen. Bei keiner Sorte aber sterben die Blätter ganz ab; sie sind aber empfänglicher für die *Phytophthora infestans* als die Blätter gesunder Pflanzen.

Zu erwähnen ist noch, daß die Stengel und Stolonen der sekundär kranken Kartoffelpflanzen klein bleiben, aber nirgends, wie bei Schimmelpilz- und Bakterienbefall, lokale Erscheinungen des Absterbens zeigen.

Von anatomisch-physiologischen Merkmalen sei erwähnt, daß die Phloëmnekrose bei primär kranken Pflanzen sich nicht so stark zeigt, wie das bei sekundär erkrankten der Fall ist. Nie aber tritt sie auf gesunden oder von anderen Krankheiten befallenen Pflanzen auf. Offenbar besteht ein enger Zusammenhang zwischen der behinderten Stärkeabfuhr und der Phloëmnekrose. Verf. bringt das eigenartige Vordringen der Krankheit in alle Teile der Pflanze und der ungeschlechtlichen Nachkommenschaft in Verbindung mit der Verbreitung des Ansteckungsstoffes durch die Siebgefäße.

Bei der Mosaikkrankheit der Kartoffeln verblaßt einige Wochen nach dem Aufgehen derselben das Chlorophyll an kleinen Teilen der Blätter, die mit normal grünen abwechseln. Da die verblaßten Flecke weniger gut wachsen, werden die Blätter am Rande uneben geschlängelt. Beim primären Stadium der Krankheit sind diese Erscheinungen nur in geringerem Maße an den jüngeren Schößlingen vorhanden. Tritt die Krankheit stark auf, so wird die Länge der Stengel stark reduziert, das Laub ist geschlängelt und die Stengel werden welk (Locken- oder Kräuselkrankheit).

In den Niederlanden tritt noch eine andere Degenerationskrankheit auf der Sorte „Bravo“ auf, die durch starke Einknickungen und Abwärtskrümmung der Blattspitzen gekennzeichnet ist, nicht aber mit der Mosaikkrankheit identisch ist und von Murphy „crinkle“ benannt worden ist. Ferner sind die vom Verf. als „Aucubabont“ bezeichneten gelbweißen Flecken, die nicht mit Blattkrümmung einhergehen, mit der Mosaikkrankheit nicht identisch. Pfropft man die Spitzen kranker Pflanzen auf gesunde, so zeigen nach einiger Zeit die unter der Pfropfplatte entstehenden Achseltriebe die Krankheitssymptome, was für die Verbreitung des Virus durch die Bahnen des nach unten gehenden Saftstromes und auf Phloëmnekrose hindeutet. Auf dem Felde werden die in der Nachbarschaft von kranken Pflanzen stehenden gesunden angesteckt. Primär infizierte Pflanzen sind noch nicht ganz von dem Virus durchdrungen und bringen im nächsten Jahre nicht ausschließlich kranke Nachkommen hervor, während die sekundär erkrankten nur sekundär kranke erzeugen. Am stärksten zeigt sich die Infektion in der Nähe von Bäumen und Sträuchern und, wo Läuse und Wanzen zahlreicher auf den Kartoffeln vorkommen, weswegen Untersuchungen angestellt sind, ob diese Tiere die Ansteckung übertragen können. Die in Wageningen und Oostwold an völlig seuchenfreien Pflanzen angestellten Versuche mit Blattläusen, Cicaden, Wanzen usw., denen man vorher Gelegenheit gegeben hatte, von kranken Pflanzen zu fressen, ergaben, daß die Blattläuse wirklich sowohl die Blattrollkrankheit als auch die Mosaikkrankheit übertragen, während bei Wanzen und anderen Insekten die Experimente nicht so deutliche Aufschlüsse lieferten. Interessant ist diesbezüglich die sicher bewiesene Tatsache, daß die Kartoffelblattlaus, *Myzoides Persicae*, gleichwie andere Blattläuse, sich mit dem aus den Siebgefäßen ausgesaugten Saft ernähren. Obgleich viele Versuche vom Verf. gemacht wurden, mit dem Saft kranker Pflanzen Infektionen

hervorzurufen, hatten diese keine nennenswerten Ergebnisse, im Gegensatz zur Mosaikkrankheit des Tabaks.

Auch bezüglich der Frage, ob das Virus der Blattroll- und der Mosaikkrankheit im Boden virulent bleiben kann, waren die meisten Versuche negativ. Wo scheinbar positive Erfolge erzielt wurden, handelt es sich wohl um Infektionen durch in der Erde lebend gebliebene Kartoffelknollen, aber nicht um ausgetriebene Kartoffeln.

Ob die Blattrollkrankheit auch auf anderen als zu den Solanaceen gehörenden Pflanzen auftreten kann, ist noch nicht sicher und auch darüber, ob die Mosaikkrankheit bei den verschiedenen Solanaceen die gleiche ist, besteht noch keine Sicherheit. Während man beim Tabak durch Einreiben der Blätter mit Saft erkrankter Pflanzen oder durch Stiche mit Nadeln, die man vorher in kranke Pflanzen eingeführt hat, infizieren kann, sind bei Kartoffeln bisher noch keine Infektionen erzielt worden. Die Ursache der Blattroll- und der Mosaikkrankheit muß demnach ein lebender Organismus sein, den man bisher noch nicht hat züchten können.

Die Empfänglichkeit für die Blattroll- und Mosaikkrankheit ist bekanntlich bei den einzelnen Kartoffelsorten eine verschiedene, weswegen man bei der Zucht neuer Rassen von den Krankheiten wenig unterworfenen Vater- und Mutterpflanzen ausgehen muß, die man vorher daraufhin prüfen muß. Näheres hierüber und über die Verbreitung der Krankheiten in den verschiedenen Ländern, ihre ökonomische Bedeutung und Bekämpfung ist im Original nachzulesen.

Redaktion.

Jordi, E., Verschiedene Mitteilungen. (Mitt. naturf. Gesellsch. Bern. 1916 [1917]. Sitzungsber. S. 42—43.)

1. Der Einfluß des Verschneidens der Saatkartoffeln auf die Knollenerträge der Kartoffel: Ausgiebige Versuchsreihen aus 3 Jahren ergaben: Ganze Saatkartoffeln liefern meist, brutto und netto, die größten Knollenerträge. Längshälften kommen in zweiter Linie, Spitzenhälften in dritter Linie zu stehen. Das ungeeignetste Saatgut bilden Nabelhälften. Stauden, die aus zerschnittenem Saatgute entstanden sind, scheinen mehr der „Schwarzbeinigkeit“ ausgesetzt zu sein als Stauden, die sich aus ganzen Saatkartoffeln entwickeln können.

2. Die sogenannte Blattrollkrankheit der Kartoffel: Wenn der Ertrag der Parzellen, für die Saatgut von ertragreichsten Stauden verwendet wurde, mit 100% bewertet, so lieferten 1915 die Parzellen, deren Saatgut von Stauden mit Mittelserträgen stammte, durchschnittlich etwa 84% und die Parzellen, deren Saatgut von Stauden mit Mindestserträgen stammte, etwa 72% Ertrag. 1916 standen die Erträge gleicher Versuche im Verhältnis 100 : 84 : 70. Von den ertragreichsten Stauden nehme man also das Kartoffelsaatgut.

3. Vergleiche die Körnererträge gesunder Getreidepflanzen mit den Körnererträgen rostkranker Getreidepflanzen: Setzt man diese Erträge gesunder Pflanzen = 100, so lieferten unter gleichen Kulturbedingungen gewachsene stark von diversen *Puccinia*-Arten befallene Getreidepflanzen im Sommer 1916 folgende Erträge: Petkuserroggen 89%, roter Landweizen 90%, Sommerweizen 75%, Bartweizen 73%, Rotkorn 62%, Revalhafer 56%.

4. Die Senfbekämpfung im Hafer. Es kamen in Anwendung gegen *Sinapis arvensis*, *alba* und *Raphanus* in Haferfeldern Lösungen von FeSO_4 , von Kainit und 30proz. Kalizalz. Es ergab sich:

Parzelle Nr. 1 (à 100 qm), nicht behandelt	80 kg Stroh und Körner.
„ „ 2 mit 7,5 kg gepulv. Kainit bestreut	115 „ „ „
„ „ 3 20proz. Kainitlösung als Spritzmittel	120 „ „ „
„ „ 4 20proz. FeSO_4 -Lösung	wie Parzelle 1.
„ „ 5 20proz. FeSO_4 -Lösung	wie Parzelle 2 und 3.

Die Parzellen 1 und 4 wiesen viel Unkraut auf, welches den Haferertrag schmälerte.

5. Auftreten gefüllt blühender *Cardamine pratensis*.

Matouschek (Wien).

Zimmermann, H., Innenspaltung von Kartoffelknollen. (Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch. 1916. S. 280—285.)

Diese Erscheinung tritt bei Kartoffeln bei zu reichlicher, besonders einseitiger Stickstoffdüngung auf: Bei leichterem Auftreten erscheint die Kartoffelmitte glasig durchscheinend; dann kommt es zu mehr oder weniger intensiver Spaltung. Treten die Spalten mit der Außenwelt in Verbindung, so tritt Fäulnis ein. Oft ist die Innenspaltung von einer Bräunung der Gewebe begleitet, die sich manchmal auf die Leitbündel erstrecken und eine der Ringkrankheit ähnliche Erscheinung bilden kann.

Rippel (Breslau).

Esmarch, Über den Wundverschluß bei geschnittenen Saatkartoffeln. (Fühlings Landw. Zeitg. 1918. S. 253—256.)

Verf. weist zunächst auf das Auseinandergehen der Meinungen hin in der Frage, ob es zweckmäßig ist, geschnittene Kartoffeln zur Saat zu verwenden. Zur Klärung der Frage werden mittelgroße Imperator 1916 fast 4 Wochen lang regelmäßig alle 2—3 Tage auf Wundkorkbildung hin untersucht. 9 verschiedene Verfahren wurden angewendet: 1. unbehandelt, feucht aufbewahrt, 2. unbehandelt, trocken aufbewahrt, 3. mit Kupferkalkbrühe, 4. mit Uspulun, 5. mit Ätzkalk, 6. mit Gips, 7. mit Schwefel, 8. mit Sägemehl, 9. mit Torfmull behandelt.

Bei der 1. Methode trat am ehesten (Beginn schon nach 7 Tagen) und am vollständigsten Peridermbildung ein; die Knollen blieben frisch. Es bildete sich eine glatte Wundkorkfläche aus. Bei den anderen Methoden trat nur eine unvollkommene und viel später beginnende Korkbildung ein; ein eigentliches Periderm bildet sich nicht, der Wundverschluß wird durch Vertrocknung und teilweise Verkorkung der äußeren Zellschichten bewirkt. Es bildet sich eine mehr oder minder dicke Kruste, die grau bis braun bis schwärzlich wird. Schließlich wird die Knolle fast steinhart.

Die Behandlung mit Kupferkalkbrühe tötete offenbar das ganze Knollengewebe nach und nach ab.

Aus den Untersuchungen ergibt sich, daß die Ausbildung des Wundkorkes (nach 1) und vor allem die Krustenbildung längere Zeit in Anspruch nimmt, als man gewöhnlich annimmt, so daß die Gefahr besteht, daß die Knollen bis zur Wundverschlußbildung zu stark austrocknen. Die Frage, ob die Krustenbildung den Bakterien und Pilzen bei der Bodenfeuchtigkeit den Zutritt, wenn auch nur im beschränkten Maße, verwehrt, läßt Verf. einstweilen unentschieden, während er es für die Wundkorkbildung nach dem ersten Verfahren annimmt.

Grießmann (Halle).

Reiling, Zur Frage der Wundkorkbildung der Kartoffelknollen. (Fühlings landw. Zeitg. Bd. 8. 1920. S. 190.)

Es wird auf Grund der Oluffenschen Ansicht über die Wundepidermisbildung an Knollen die Frage aufgeworfen, ob die Erscheinung schneller

und starker solcher Bildung als Grad der Reaktion gegen schädigende Einflüsse eines der Merkmale sei, die den Begriff der Widerstandsfähigkeit bilden. Vielleicht wird der Auslesearbeit des Züchters eine Handhabe damit gegeben, gesunde Sorten zu erzielen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Schaffnit, E., Die Einwinterung der Hackfrüchte. (Flugblattsamml. üb. Pflanzenschutz. Bonn-Poppelsdorf. No. 10. 1915. 4 S.)

Die Vorbedingungen für eine gute Überwinterung der eingelagerten Hackfrüchte sind in 1. Linie hinlänglicher Schutz gegen Frost und Fernhaltung günstiger Entwicklungsbedingungen für das Auftreten von Fäulnis-erregern. Bei Kartoffeln speziell muß vor dem Einmieten unbedingt eine Auslese stattfinden; die durch Engerlinge, Erdräupen, Drahtwürmer usw. oder die durch die Hacke usw. verletzten müssen rasch verwendet werden. Im Westen Deutschlands bringt man die Kartoffeln gern in dem Keller unter, in Mittel- und Ostdeutschland lieber in Mieten. In der Nähe des Hofes sie einzumieten, empfiehlt sich oft. Es werden genau erläutert die Flach- und Tiefmiete. Im Frühjahr lasse man solange wie möglich die Miete geschlossen und öffne erst dann, wenn die Temperatur auf 10—12° C steigt, um größeren Verlusten durch rasch um sich greifende Fäulnis vorzubeugen. Mittels eigener Mietenthermometer erfährt man leicht die Temperatur. Steigt sie höher als 8°, so gibt dies ein Zeichen dafür ab, daß die Fäule beginnt. Man muß die Miete öffnen und nötigenfalls umarbeiten, um das gesunde Material zu retten. Sinkt die Temperatur tiefer als auf 0 oder —1° C, so ist Frostgefahr im Verzuge, die Bedeckung muß verstärkt werden. Bei Einlagerung im Keller lüfte man bei trockener Witterung und an frostfreien Tagen soviel als möglich. Kartoffelkeime entferne man, verfüttere sie aber nicht, da sie viel Solanin enthalten. Sehr gelobt wird die am Niederrhein gebräuchliche Einwinterung in Feldscheunen. Im Keller süß gewordene Kartoffeln bringe man in ein warmes Zimmer und lasse sie hier 1—2 Tage stehen, bevor sie verwendet werden. Werden gegen das Frühjahr zu die Kartoffeln welk und schrumpfen sie ein, so lege man sie vor dem Schälen 12 Stunden ins Wasser. Die Behandlung der Kartoffeln mit Kalk verschmiert sie, so daß sie nur als Brennereaware und für Pflanzgut verwendet werden können. — Bei Rüben sind Massenmieten nicht zu empfehlen, da zuviel Wärme entsteht. Die einzelnen Rübenarten verhalten sich bezüglich der Temperatur verschieden in den Mieten.

M a t o u s c h e k (Wien).

Sehander, R., Zur Konservierung der Kartoffeln in Mieten und Kellern. (Deutsch. landw. Presse. Jg. 42. 1915. p. 361.)

Eigene Beobachtungen des Verfassers zeigten, daß die mit Schwefel behandelten Kartoffeln einen höheren Prozentsatz fauler enthielten als die unbehandelten. Auch leidet die Keimfähigkeit der mit größerer Menge Schwefel behandelten Kartoffeln in den mittleren und unteren Schichten der Mieten nicht unerheblich. Daher größte Vorsicht bei Verwendung des Schwefels.

2. Anders verhielt sich Kalk: Die Ansteckung durch Naßfäule wurde stark herabgemindert. Der durch den jauchigen Inhalt benetzte Kalk bildet bald eine feste Kalkkruste, die die Fäulnis auf die infizierte Knolle beschränkt. 500 g Kalk auf 100 kg Kartoffeln zu geben ist nötig. Leider lassen sich derart behandelte Kartoffeln wegen der Beschmutzung nicht als Speisekartoffeln verwenden.

3. Torfmull tut gute Dienste; er hält die Kartoffel trocken. 1—2 kg für 100 kg Kartoffeln sind nötig. Von trockenem Sand sehe man ab.

4. Um die Selbsterwärmung nicht zu steigern, empfiehlt es sich, über eine Aufschüttung von 75 cm nicht hinauszugehen. Für die Sommerlagerung darf die Aufschüttungshöhe 50—60 cm nicht übersteigen. Die Mieten dürfen nicht von der Sonne beschienen werden. Die Keller sind gegen den Einfluß der Erwärmung durch die Sonnenstrahlen zu schützen und zu lüften.

Matouschek (Wien).

Gerlach, Ein Kartoffeleinmietungsversuch mit Schwefel. (Illustr. landwirtschaftl. Zeitg. Jahrg. 36. 1916. S. 268.)

Ein Versuch auf dem Gute Mocheln behufs Erprobung des Schwefels als Konservierungsmittel: Ende Oktober 1915 wurden 2 Haufen der Kartoffelsorte „Ella“ von je 1000 kg 40 cm tief in die Erde eingegraben. Die Knollen lagen auf dünner Strohschicht, waren mit Stroh, Erde, Kartoffelkraut und vor der Frostzeit nochmals mit einer Erdschicht zugedeckt. Die Miete I erhielt keinen Zusatz, bei Miete II wurde zuerst eine dünne Schicht gepulverten, ungereinigten Schwefels ausgestreut; darauf kamen Knollen 20—30 cm hoch, dann wieder eine dünne Schwefelschicht usw. Mitte April wurden die Mieten geöffnet und die Kartoffeln ausgelesen und gewogen. Es ergab sich: Miete I enthielt noch 931 kg gesunde und 9 kg angefaulte Knollen; Miete II lieferte 954 kg gesunde und 16 angefaulte. Ein Zeichen, daß die Fäulnis durch den Schwefel nicht herabgedrückt wurde, doch hat letzterer die Gewichtsabnahme der Kartoffeln gehemmt.

Matouschek (Wien).

Schander, Das Überwintern der Kartoffeln. (Flugbl. d. Abt. f. Pflanzenkrankh. d. Kaiser-Wilhelm-Instit. f. Landw. i. Bromberg. No. 25. 7 S. 1916. 4°.

Die Kartoffeln müssen durchaus frostfrei gelagert werden; in Mieten und Kellern werden sie von Fäulen heimgesucht, die entweder bereits bei der Ernte an den Knollen vorhanden waren und sich in den Mieten weiter entwickelten oder aber auch unmittelbar in diesen neu entstehen können. Verf. schildert da 1. die Kraut- oder Phytophthora-Fäule. Widerstandsfähig sind die Sorten „Wohltmann“, „Silesia“; stark anfällig sind Imperator, Weiße Königin, Gertrud, Up to date, Magnum bonum. Muß man erkrankte Knollen einmieten oder einkellern, so beachte man alle Maßnahmen, die eine starke Erwärmung der Mieten erzeugen, z. B. Anlagen schmaler Mieten (80—100 ccm), späte Winterdecke, gute Lüftung, sorgfältige Überwachung der Mietentemperatur im Winter. 2. Trockenfäulen (Fusarium-Fäule). Besorgniserregend sind sie nur in Jahren mit nassem Herbst. Bei der Einlagerung muß man die befallenen Knollen auslesen; vor der Einlagerung sind sie gut abzutrocknen und müssen abgeschwitzt haben. Aufbewahrung nur in trockenen, kühlen Räumen. 3. Naßfäulen (wozu namentlich die Bakterienfäule gehört). Sie bedingen namentlich die Fäule in den Aufbewahrungsräumen und sind die Ursache des in manchen Jahren beobachteten Einfallens der Mieten. Sie treten in feuchten Herbstern auf und in den Aufbewahrungsräumen dann, wenn die Kartoffeln zu warm lagern. Die Ansteckungsgefahr ist sehr groß. Geht die Fäule in trockener Umgebung vor sich, so trocknet der Faulsaft ein und es bleibt eine mehlartige Masse zurück; die Zellen der Knolle schützen sich durch Verkorkung der Wundstellen gegen das weitere Vordringen der Fäule, so daß schwache Fäulen zum Stillstand gelangen. Die Knollen müssen kühl

und luftig gelagert werden. Bei stärkerer Erkrankung Beigabe von Kalkstaub oder anderen Konservierungsmitteln. Große Widerstandsfähigkeit haben die Sorten Wohltmann, Silesia, Alma, Ella, sehr empfindlich sind Imperator, Gertrud, Weiße Königin, Leo. Ähnlich muß man Knollen beurteilen; die an Pflanzen wuchsen, die an Bakterienfäule, Bakterienringkrankheit, vererbbarer Schwarzbeinigkeit usw. erkrankt waren. Da die Gefäße \pm mit Organismen erfüllt sind, darf keine warme feuchte Lagerung erfolgen. 4. Von der Überwinterung sind schwer solche Knollen auszuschalten, die im Innern hohl oder kernfaul sind, außen kerngesund aussehen. Da heißt es kühl lagern in schmalen Mieten bei guter Durchlüftung und später Winterdecke. Mit Kartoffelkrebs behaftete Knollen darf man nie einmieten. — Es folgen recht eingehende Darstellungen über die Einlagerung in Mieten und in Kellern (Figuren), die für den Praktiker wichtig sind.

Matouschek (Wien).

Schander, R., Die Anwendung von Konservierungsmitteln zur Gesunderhaltung von Kartoffeln in den Mieten, mit besonderer Berücksichtigung des *Megasans*. (Der Kartoffelbau. Jahrg. 2. 1918. S. 1—4.)

Zurzeit hat man noch kein Konservierungsmittel, das sich zur Kartoffelkonservierung im Großen eignet. In der großen Praxis muß man gesunde und gut abgetrocknete Kartoffeln einmieten und dann Vorsicht walten lassen. Schadhafte Knollen sind stets herauszunehmen. Nasse Knollen sollte man überhaupt nie einmieten; muß dies aber geschehen, so schließe man die Miete nicht, sondern werfe die Kartoffeln um, suche die fauligen heraus und benutze als Konservierungsmittel Einstreuen von Kalk, Torf- oder Sägemehl.

Matouschek (Wien).

Köck, Gustav, Einiges über Kartoffelkonservierungsmittel. (Österr. Zeitschr. f. Kartoffelb. 1. F. 1921. S. 37—38.)

Claus, Eugen, Versuche mit dem Kartoffelkonservierungsmittel *Uspulunbolus*. (Ebenda. S. 41—42.)

Durch die Wiener Pflanzenschutzstation wurden geprüft: „*Megasan K*“ (aus der chemischen Fabrik Weitz, Berlin-Steglitz) ist ein unschädliches ameisensaures Salz, ist aber nicht befähigt, die Fäule von lagernden Kartoffeln, hervorgerufen durch Fusarien, Bakterien und *Phytophthora*, zu verhindern. „*Beka-Erdäpfelschutz*“ (aus den Chromolwerken Wien XIII. Moßbacherstraße) verhindert auch nicht das Übergreifen der Fäule von kranken auf gesunde Knollen und das Auskeimen. „*Uspulunbolus*“ (rein weiß, Chlorphenolquecksilber enthaltend) verhält sich auch negativ, wenn es auch die Feuchtigkeit aufsaugt. **Claus** prüfte dieses Mittel auch darauf hin, ob die Keimfähigkeit und -energie der behandelten Saatkartoffeln leiden könnte. Auf 100 kg Kartoffeln kam Dezember 1920 1 kg des Mittels; die Hälfte der Knollen jeder Sorte blieb unbehandelt. Solche waren: frühe rote Rosen Landsorte, frühe gelbe Stamm G, frühe rote Rosen Stamm U, Kipfler Säbbling Stamm S und Kipfler Stamm M. Die Knollen lagen im Keller. Im April 1921 konnte festgestellt werden, daß gerade die mit dem Bolus behandelten Proben stärker gekeimt waren. Am 27. 4. wurden die Knollen angebaut; im September ergaben die behandelten Proben einen höheren Knollenertrag (um 15,6%). Man kann hierbei an die keimfördernde Wirkung des Getreidebeizmittels *Uspulun* denken. Weitere Versuche in anderen Ländern wären wünschenswert. Vielleicht gelingt es doch, ein Mittel zu finden, das

neben der Einfachheit der Anwendung und entsprechender Billigkeit auch eine befriedigende Wirkung als Konservierungsmittel aufweist. Man muß daher immer noch auf folgendes achten: Alle kranken Knollen sind vor dem Lagern auszuschneiden, dem Konsum zuzuführen oder zu verfüttern. Mietensohle und Deckmittel müssen trocken sein, ordentliche Durchlüftungsmöglichkeit, Anstrich mit Kalkmilch und einem Desinfiziens, zweimaliges Umschaukeln nötig.

Matouschek (Wien).

Möhrke, F., Die Behandlung der Kartoffeln mit Schwefel. (Illustr. Landw. Zeitg. Jg. 34. 1914. p. 319—320.)

Zur Behinderung der Fäulnis empfiehlt es sich, die Kartoffeln mit Schwefel zu behandeln. Die Stellen des Kellers, auf denen die ausgelesensten Kartoffeln (Saatkartoffeln) liegen sollen, werden nach Reinigung schwach mit Schwefel bestreut. Sodann wird eine 20—30 cm hohe Schicht von Kartoffeln darauf gebracht. Diese Schicht wird mit Schwefel bestreut, es folgt eine zweite Schicht, wieder Schwefel usw. 30 g Schwefel genügen für einen Doppelzentner Kartoffeln.

Verf. führt eine Reihe von günstigen Erfahrungen ostpreußischer Landwirte mit der Schwefelkonservierung der Kartoffeln an.

Herter (Berlin-Steglitz).

Kühnert, Die Kräuselkrankheiten der Kartoffel und die Sortenauswahl für 1917. Schlesw.-Holst. Zeitschr. f. Obst- u. Gartenb. 1916. S. 123—127.)

Bei der „echten“ Kräuselkrankheit werden die Blätter so kraus wie Winterkohl, sie krümmen sich nach abwärts. Bei der „Blattrollkrankheit“ kommt es zu einem tütenartigen Zusammenrollen der Fiederblättchen, es geschieht das Rollen nach oben. Die akute Form dieser Krankheit hängt mit schwerem, nassem Boden zusammen, bei leichtem Boden mit großer Dürre. Die chronische Form soll mit der Schwarzbeinigkeit, der Bakterienringfäule zusammenhängen oder Fusarienpilze zur Ursache haben.

Man pflanze gesunde Saatkartoffeln.

Matouschek (Wien).

Krause, F., Die Kräuselkrankheiten der Kartoffel. (Erfurt. Führer i. Obst- u. Gartenb. Bd. 20. 1919. S. 178—179, 187—188, 4 Fig.)

Bezüglich der Blattrollkrankheit meint Verf., es handle sich um einen Sortenfehler, erzeugt durch ungünstige Ernährung. Er unterscheidet zwischen einer akuten (unübertragbaren) und einer chronischen (übertragbaren, da erblichen) solchen Krankheit. — Zur Bukettkrankheit neigen die Sorten Imperator, Uptodate, Gertrud, Leo, weiße Königin, zur Barbarossakrankheit aber namentlich Barbarossa. Bei gleichmäßigem Auftreten der Kräuselkrankheiten darf man die geernteten Kartoffeln nie als Saatgut verwenden.

Matouschek (Wien).

Quanjier, H. M., v. d. Lek, H. A. A., en Oortwijn Botjes, J., Aard, verspreidingswijze en bestryding van phloëmnecrose (bladrol) en verwante ziekten o. a. Sereh. (Meded. R. H. L. T. B. S. Wageningen. X. p. 1—138. Mit Fig. u. stereoskop. Taf., 1916.) [Mit englisch. Resumé.]

Eine inhaltsreiche Arbeit, die einen Baustein zu der wohl bald zu erhoffenden Monographie der Kartoffelkrankheiten bildet. Der Inhalt der Arbeit ist etwa folgender:

1. Die äußeren Merkmale und die pseudohereditäre Natur der Blattrollkrankheit, „Phloemnekrose“ vom Verf. genannt. Primär krank ist jene Pflanze, bei der die Krankheitserscheinungen später in der Wachstumsperiode auftreten und vom Gipfel her basalwärts schreiten. Sekundärkrank ist jene Pflanze, bei der die baldige Erscheinung der Symptome auf ein Hervorgehen aus einer infizierten Knolle hinweist. Die Krankheit ist pseudohereditär.

2. Die Beschreibung der Anatomie und der Störungen im Stoffwechselprozeß besagen, daß der von den Verff. gewählte Ausdruck „Phloemnekrose“ gut gewählt wurde.

3. Die genannte Krankheit wird mit anderen Kartoffelkrankheiten verglichen. Es ergibt sich folgende Klassifikation derselben:

- a) Atmosphärische Krankheiten (Frost);
- b) Bodenkrankheiten (Dürre, zu große Feuchte, Stickstoffmangel, „Hooghalensche“ Krankheit, Chlor (Kainit)-Vergiftung, „Veenkoloniale“ Krankheit, Kalimangel);
- c) Welke-Krankheiten (Gefäßkrankheiten wie Tracheomykose, Tracheobakteriose, Fußkrankheiten wie Schwarzbeinigkeit von bakterieller Natur; Fußkrankheit von *Phytophthora erythroseptica*, Fußkrankheit von *Hypochnus Solani*);
- d) Anscheinend erbliche Krankheiten (Phloemnekrose, Mosaikkkrankheit, Kräuselkrankheit).

4. Experimentelle Untersuchungen über die Ansteckungsfähigkeit der Phloemnekrose. Durch Pfropfen wurde die Krankheit auf gesunde Pflanzen übertragen, aber nicht auf gesunde Tomatenpflanzen. Transplantationsversuche mit Knollen waren erfolgreich. Der Einfluß kranker Nachbarpflanzen war ein positiver; die Krankheitsübertragung durch Samen ist noch fraglich.

5. Die Frage nach der Ursache der Phloemnekrose. Verf. greift da zu einem Virus, welchen Begriff er genau spezifiziert und analysiert.

6. Besprechung des Einflusses äußerer Umstände und der Abwechslung der Setzlinge. Temperatur ist der wichtigste Faktor; weniger wichtig sind Boden, Düngung, Zeitpunkt des Ausgrabens und die Methode der Aufbewahrung. Setzlingswechsel ist von noch zweifelhafter Bedeutung.

7. Bekämpfung. Man trachte, gesunde Setzlinge zu erwerben, sterilisiere kranke Böden und erhalte die gesunden. Nur wenige Kartoffelsorten sind immun.

8. u. 9. Historische Bemerkungen und Erwiderungen auf die Arbeiten von Köck, und Kornanth, Schander, Tiesenhausen und Krause.

10. Bemerkungen über ähnliche Krankheiten, die sehr interessant sind, z. B. Vergleiche zur Gelbstreifenkrankheit des Zuckerrohres, der Serehkrankheit desselben, der Kräuselkrankheit von *Arachis hypogaea*, der Kräuselkrankheit und Phloemnekrose der Zuckerrübe, Panaschüre usw. Die Serehkrankheit zeigt mit der Kartoffelnekrose die größte Ähnlichkeit; hier muß ein weiteres Studium einsetzen. Matouschek (Wien).

Quanjer, H. M., Phloemnekrose und Mosaik und die züchterischen Maßnahmen, wodurch man der Entartung, welche von diesen Kartoffelkrankheiten verursacht wird, in Holland vorbeugt. (Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Botan. 1916. S. 128—145.)

Sicherstes Kennzeichen der typischen Phloemnekrose, wie Verf. sie mehrfach beschrieben hat, ist die Holzreaktion der gelblichbraun verfärbten Siebröhren, die sich allerdings im primären Krankheitsstadium nicht so bemerkbar macht als in sekundären; es ist eine „pseudohereditäre“ Krankheit. Sie ist übertragbar beim Pfropfen von kranken auf gesunde Pflanzen, beim Auseinanderlegen kranker und gesunder Knollenhälften, beim Auspflanzen gesunder Knollen in verseuchtes Gebiet, beim Auspflanzen anscheinend gesunder Knollen aus stark verseuchter Gegend in unverseuchtes Gelände. Die Infektion geht im Boden vor sich. Durch Staudenauslese ist die Krankheit nicht zu beseitigen. Sie tritt jedoch nicht auf bei Vermehrung durch Samen (in gesundem Boden), entspricht also durchaus den Entartungserscheinungen, wie man sie von vielen Kartoffelsorten kennt, und die zweifellos mit durch derartige Erkrankungen bedingt sind.

Die Mosaikkrankheit ist vererbbar und ebenfalls übertragbar; sie ist auch nicht durch Staudenauslese zu beseitigen; in allen diesen Eigenschaften ähnelt sie der Phloemnekrose. Organismen als Erreger konnten bei beiden nicht nachgewiesen werden.

Züchterische Maßnahmen haben, neben Auslese, vor allem peinlich darauf hinzuzielen, daß keine Infektion stattfindet. R i p p e l (Breslau).

Beke, L. von, Beiträge zur Blattrollkrankheit der Kartoffelpflanze. (Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Botan. 10. (1912.) 1913. p. 145—155.)

„Feldversuche“ erstreckten sich auf: 1. Die Weiterverbreitung der Krankheit; 2. die Infektionsfähigkeit des Bodens; 3. das Verhalten verschiedener Sorten; 4. den Einfluß verschiedener Boden- und klimatischer Verhältnisse; 5. den Einfluß der Fruchtfolge und Bodenbehandlung. Hervorheben möchte Ref., daß „in den tief bebauten und intensiv gedüngten Feldern die Krankheit keinesfalls so verheerend auftreten und Überhand gewinnen konnte wie bei den entgegengesetzten Verhältnissen“. Die „Laboratoriumsversuche“ zielten auf den Beweis der parasitären Ursache der Krankheit. Der von Bohutinsky als Parasit angegebene *Helminthosporium* ist ein *Phellomyces*. Infektionsversuche verliefen ergebnislos. Die von Vanha angegebene *Solanella* (auch eine *Tylenchus*-Art) konnte Vanha nicht einmal in Reinkulturen Verf. übersenden. Infektionsversuche mit Mycel von *Fusarium*-Arten ergaben meist positive, solche mit Sporen meist negative Resultate. Die mikroskopische Untersuchung gesunder und kranker Pflanzen konnte „keine festen Unterscheidungsmerkmale“ zwischen diesen bringen.

Die völlig objektiv gehaltenen Darstellungen geben die Resultate eingehender Untersuchungen wieder, die in einem gesonderten Heft ausführlich bearbeitet werden sollen. R i p p e l (Breslau).

Köck, G., Die Blattrollkrankheit der Kartoffel. (Wien. Landw. Zeitg. Jg. 64. p. 382.)

Es wird diese Krankheit und zwar auf Grund der Erfahrungen der k. k. Pflanzenschutzstation in Wien besprochen, die dieser Krankheit von allem Anfang an eine große Aufmerksamkeit gewidmet hat. Was das äußere Krankheitsbild anbelangt — das eigenartige dütenförmige Zusammenrollen der Teilblätter —, so wird diese Erscheinung allein nicht als entscheidendes Kriterium für das Vorhandensein der Krankheit betrachtet, und es wird nur

dann eine Pflanze als sicher blattrollkrank bezeichnet, deren Gefäßbündel an einer oder der anderen Stelle mit Pilzhypen (angehörig der Gattung *Verticillium* oder *Fusarium*) befallen sind. Die genannte Station hält unbedingt an der pilzparasitären Natur der Krankheit fest. Als ursprünglicher Träger der Krankheit ist der Boden anzunehmen und der Verf. bespricht sodann in eingehender Weise den Vorgang der Infektion, wenn eine gesunde Kartoffelknolle in einen „verseuchten“ Boden gebracht wird. Unter einem „verseuchten“ Boden wird ein solcher verstanden, in dem die als Erreger der Blattrollkrankheit in Betracht kommenden, oben genannten Pilzformen gegenüber den nicht pathogenen Formen dieser Pilzgattungen überwiegen, im Gegensatz zum „unverseuchten“ Boden, wo dies nicht der Fall ist. Der Komplex der zur Blattrollkrankheit gehörenden Krankheitsformen ist ein sehr umfangreicher und die im Verlaufe der Krankheit auftretenden Erscheinungen sind nicht leicht und ohne weiteres in Kausalität miteinander zu bringen. Vom Standpunkte der Phytopathologie ist aber die Frage, mit Ausnahme einiger allerdings sehr interessanter Details, für erledigt zu betrachten. Diese Details betreffen in erster Linie die Untersuchung der Vorgänge, die der Pilz in den Wirtspflanzen hervorruft und die zu einer eigenartigen Schwächung führen, die als unmittelbare Ursache der Folgekrankheit der Blattrollkrankheit anzusehen ist. Die Verbreitung der Krankheit ist wohl eine allgemeine und wenn sich auch die seinerzeitigen düsteren Prophezeiungen von Arnim nicht erfüllt haben, so ist doch unter Umständen zu gewärtigen, daß lokal schwere Beschädigungen auftreten. Eine vollständig immune Sorte dürfte es wohl nicht geben, ebenso wenig ein direktes Bekämpfungsmittel. Anzuwenden sind nur vorbeugende Mittel: richtige und rationelle Fruchtfolge, Vermeidung des Kartoffelanbaues mehrere Jahre auf ein und demselben Boden, Verwendung einwandfreien Saatgutes, sorgfältige Eliminierung der Knollen von kranken Pflanzen bei Gewinnung des Saatgutes für das nächste Jahr und Wahl der stärker widerstandsfähigen Sorten.

Stift (Wien).

Köck, G., Kornauth, K. u. Brož, O., Studien über die Blattrollkrankheit der Kartoffel. (Zeitschr. f. d. Landw. Versuchsw. in Österr. Jg. 17. 1914. S. 270.)

Verff. haben ihre durch eine längere Reihe von Jahren durchgeführten Untersuchungen und Versuche über diese Krankheit nunmehr beendet. Die im Jahre 1913 als Abschluß durchgeführten Freilandversuche beschäftigten sich mit Infektionen, die den Verff. als wichtigstes Beweismittel für die von ihnen vertretene Ansicht der parasitären Natur der Krankheit erschienen. Als wichtigste Schlußfolgerungen aus allen Versuchen ergaben sich die folgenden Leitsätze: 1. Die Blattrollkrankheit ist eine pilzparasitäre Erkrankung, als deren Erreger Formen von *Fusarium* und *Verticillium* und zwar ersteres vorwiegend in den südlichen, letzteres dagegen in den nördlichen Gegenden Europas in Betracht kommen. 2. Die Primärinfektion geschieht vom Boden aus, in dem die erwähnten Krankheitserreger vorhanden sind. 3. Die von einer blattrollkranken Kartoffelstaude geernteten Knollen brauchen untereinander nicht gleichwertig zu sein. Es können z. B. einzelne Triebe überhaupt nicht infiziert sein, die dann selbstverständlich gesunde Knollen liefern. Die an den vom Pilz infizierten Trieben gebildeten Knollen sind entweder selbst mehr oder weniger vom Mycel des Schädling durchzogen, oder, falls das Mycel des Schädling nur

auf die Leitungsbahnen des Stengels und eventuell des Stoles beschränkt bleibt, durch den schädigenden Einfluß des Pilzmycel auf die Saftströmung eigenartig geschwächt. 4. Aus den mit Mycel durchzogenen Tochterknollen einer blattrollkranken Staude wächst das Mycel beim Abbau entweder in die neugebildeten Triebe (seltener Fall), was als Sekundärinfektion bezeichnet wird, oder es wachsen aus solchen, sowie aus den zwei mycellosen, aber „eigenartig geschwächten“ Tochterknollen kränkliche Pflanzen, welcher Krankheitszustand als „Folgekrankheit“ der Blattrollkrankheit bezeichnet wird. 5. Die Blattrollkrankheit, bzw. deren Folgekrankheit kann durch Knollen, die von primär (vom Boden aus) infizierten Trieben stammen, verbreitet werden. 6. Als verseucht bezeichnen die Verf. jene Böden, in denen die pathogenen Formen des die Krankheit verursachenden Pilzes vorhanden bzw. in überwiegender Maße vorhanden sind, als unverseucht jene Böden, in denen diese Formen in geringem Maße vorhanden sind oder ganz fehlen. 7. Die Widerstandsfähigkeit der einzelnen Kartoffelsorten gegenüber der Krankheit ist eine verschiedene, doch scheint es vollständig immune Sorten nicht zu geben. 8. Zur Bekämpfung der Krankheit wäre folgendes anzuraten: a) Aussetzen des Kartoffelbaues auf Feldern, wo die Blattrollkrankheit aufgetreten ist, mindestens durch 5 Jahre hindurch. b) Sorgfältige Auswahl des Saatgutes mit besonderer Berücksichtigung der für die betreffende Gegend in bezug auf Boden und Klima passenden Sorten; am besten Saatgut von besichtigten (anerkannten) Feldern. Wahl für die Kartoffelkultur geeigneter Böden. c) Entsprechende Kräftigung der Pflanzen durch sachgemäße Düngung und d) vorsichtige Selektion und Ausmerzungen der blattrollkranken Pflanzen im Verlaufe der Vegetationsperiode. Wenn auch die von Kornauth und seinen Mitarbeitern durchgeführten mehrjährigen Versuche und Untersuchungen gezeigt haben, daß im allgemeinen die seinerzeitigen weitgehenden Befürchtungen Arnims nicht zugetroffen haben, so muß doch wieder zugegeben werden, daß die Krankheit unter Umständen lokal schwere Schädigungen hervorrufen kann. Am Schlusse der Abhandlung findet sich ein Literaturverzeichnis über die im Jahre 1913 erschienenen, die Blattrollkrankheit betreffenden Mitteilungen, verbunden mit einer kurzen Inhaltsangabe. Stift (Wien).

Schander, Durch welche Mittel treten wir der Blattrollkrankheit und ähnlichen Kartoffelkrankheiten entgegen? (Fühlings Landwirtsch. Zeitg. Jg. 63. 1914. p. 225—243.)

Verf. erwähnt kurz die Tatsache, daß einige Forscher „auch heute noch auf dem Standpunkt stehen, daß die Blattrollkrankheit durch Organismen verursacht werde“, scheidet sodann die bisher beschriebenen parasitären Blattrollkrankheiten als nicht hierhergehörig einfach aus und betrachtet als eigentliche Blattrollkrankheit nur nichtparasitäre Blattrollungen. Hier unterscheidet er eine akute und eine chronische Krankheitsform, welche letztere erblich ist, d. h. bereits an Sämlingen auftritt und auch durch Knollen übertragen werden kann.

Dieser Blattrollkrankheit tritt man durch geeignete Züchtungen, Knollenauslese, Auswahl des Bodens, Melioration, Drainage, Bodenbearbeitung, Düngung usw. entgegen. Herter (Berlin-Steglitz).

Doby, G. und Bodnár, J., Biochemische Untersuchungen über die Blattrollkrankheit der Kartoffel. V. Die

Amylase blattrollkranker Knollen. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1915. p. 1—16.)

Die Amylase ist in der Kartoffelknolle in gebundenem Zustand vorhanden, als Zymogen, das fortwährend aktive Amylase abspaltet, und zwar beim antiseptischen Aufbewahren des Preßsaftes, infolge Autolyse, rascher als in der Knolle selbst.

In den Knollen findet in der ersten Hälfte des Januars Anreicherung an Zymogen statt; daher verstärkt sich beim Aufbewahren des Preßsaftes die Amylasewirkung desselben, da immer neue Amylase gebildet werden kann. Gegen das Frühjahr ist wenig Zymogen mehr vorhanden, aber viel Amylase: daher beträchtliche Aktivität des Preßsaftes, die aber bald nachläßt, da kein Zymogen zur weiteren Amylasebildung vorhanden ist.

Bei gesunden und kranken Knollen ist der absolute Wert der Aktivität der Amylase ungefähr derselbe; doch enthalten gesunde Knollen mehr Zymogen als kranke.

Ripfel (Breslau).

Hedlund, T., Ett litet förtytyligande af min redogörelse för bladrollsjuka hos potatis. [Erklärende Bemerkungen zu meinem Berichte über die Blattrollkrankheit der Kartoffel.] (Tidskr. f. Landtmän. 1915. S. 463—467.)

Wenn bei der Krankheit nur die obersten Blätter der Pflanze eingerollt sind, so liegt nach Lundberg nicht die eigentliche Blattrollkrankheit vor. Aber Verf. bezeichnet diese Erscheinung als Blattrollkrankheit ersten Grades. Die Verholzung des Weichbastes im Stengel ist dabei maßgebend. Ist sie nicht vorhanden, so hat die Blattrollung andere Ursachen als die genannte Rollkrankheit. Alle Nachkommen einer blattrollkranken Pflanze werden ausnahmslos blattrollkrank. Es kommt aber noch auf folgende Punkte an: Die durch abnorme Atmung verursachte Hemmung der Nahrungsaufnahme bringt eine Verlängerung der Wurzeln sowie eine Verlangsamung der Wasseraufnahme mit sich. Verstärkte Transpiration während einer Trockenperiode verursacht oft eine stärkere Blattrollung, und zwar auch dann, wenn kein Wassermangel im Boden vorliegt. Das Wachstum wird durch die Transpiration um so mehr gehemmt, je weniger Nahrung die Wurzeln zur Verfügung haben, daher bleiben auf normalem gleichen Boden die kranken Exemplare im Wachstum zurück. Wichtig wäre es, zu studieren, wie sich Kreuzungen zwischen normalen und kranken Pflanzen verhalten.

Matoushek (Wien).

Jordi, Ernst, Die Blattrollkrankheit der Kartoffel. (Jahresber. d. landw. Schule Rütli. 1916—1918. 10 S.)

Ist es möglich, das als „Blattrollen“ bezeichnete Krankheitsbild bei der Kartoffelpflanze künstlich hervorzurufen? Welche Ursachen rufen das Blattrollen hervor? Es wurden vom Verf. Kartoffelgefäßversuche im bot. Garten in Bern 2mal unternommen. Verschieden starke Durchlüftung der Gefäße brachte keine positiven Resultate. Stellte man den Versuchspflanzen ungleiche Mengen Bodenfeuchtigkeit zur Verfügung, so zeigte sich bei

normal feuchter Erde	{	rollende 55 %,	mittleres Knollengewicht 190 g,
		gesunde 45 %,	
mit Wasser gesättigter Erde	{	rollende 25 %,	mittleres Knollengewicht 239 g,
		gesunde 75 %,	
trockener Erde	{	rollende 5 %,	mittleres Knollengewicht 216 g,
		gesunde 95 %,	

mittleres Knollengewicht aller „rollenden“ Pflanzen 215 g,
 „ „ „ gesunden Pflanzen 383 g.

Eine andere Versuchsreihe ergab, daß man viel erreichen kann beim Kartoffelanbau durch sorgfältige Auslese, durch sorgfältige, trockene Überwinterung, durch sorgfältiges Behandeln des Saatgutes namentlich im Kleinen.

Matouschek (Wien).

Böhm, Fr., Die züchterische Bekämpfung der Blattrollkrankheit der Kartoffeln. (Illustr. landw. Zeitg. Jahrg. 37. 1917. S. 341—342.)

Die erbliche infektiöse Blattrollkrankheit unterscheidet sich von der nicht erblichen durch die blässere Färbung der Blätter. Als Ursache der erblichen Krankheit wird ein Fusarium betrachtet. Trockenness, warmes Wetter begünstigt das Auftreten der Krankheit. Verf. berichtet über eine Kartoffelsorte, die er seit 47 Jahren beobachtet. Diese Sorte ist so stark jetzt abgebaut, daß man Mühe hat, die nötigen Saatkartoffeln alljährlich zu erzielen.

Matouschek (Wien).

Artschwager, E. F., Histological studies on potato leaf-roll. (Journ. Agric. Res. Vol. 15. 1918. p. 559—570, 12 plat.)

Beschreibung: Die anatomischen Veränderungen im Zellgewebe blattrollkranker Kartoffelpflanzen, welche namentlich im distalen Stengelende sich finden und als Phloëmnekrose bekannt sind. Aufspaltung der Zellwände unter Auftreten von Interzellularräumen, Gelbverfärbung und Umwandlung in Kutin werden beobachtet; gewöhnlich blieben Parenchymzellen und Siebröhren von den krankhaften Veränderungen mehr verschont. Die „differenzierte“ Nekrose ist auf gewisse Phloëmpartien lokalisiert. Die vergleichenden Untersuchungen am europäischen und amerikanischen Blattrollmaterial ergaben, speziell für letzteres, keinen bestimmten Zusammenhang der äußeren Symptome mit den innerlichen Gewebeveränderungen. Typisch blattrollkranke Pflanzen ließen oft keine nekrotischen Erscheinungen beobachten. Die Anhäufung von Stärke in den Blättern und die Rötlichfärbung lassen auf eine Behinderung des Abtransportes schließen. Das Blattrollen und das charakteristische xerophytische Aussehen ist aber als Resultierende verschiedener miteinander zusammenhängender Vorgänge und Veränderungen anzusehen und kann nicht bloß aus mechanischen Ursachen allein hergeleitet werden.

Matouschek (Wien).

Hiltner, C., u. Gentner, G., Über den Zusammenhang der Blattrollkrankheit der Kartoffel mit der Stärkeanhäufung in ihren Blättern. (Prakt. Blätt. f. Pflanzenbau u. -schutz. 1918. S. 138—141.)

Hiltner, L., Versuche über die Ursachen der Blattrollkrankheit der Kartoffel. 2. Weitere Beobachtungen über die „Stärkeschoppung“ in blattrollkranken Kartoffelstauden. (Ebenda. 1919. S. 15—19.)

Die 1. Arbeit bringt durch Veröffentlichung früherer Versuche eine Bestätigung der zuerst von Neger veröffentlichten „Stärkeschoppung“ als Ursache blattrollkranker Kartoffelstauden. Die Abwanderung der tagsüber in den Blättern gebildeten Stärke während der Nacht unterbleibt, es kommt somit zu einer Stärkeanhäufung. Die weitere Beobachtung der Verf., wonach blattrollkranke Zweige in 1 proz. Chlorkaliumlösung gestellt im Dunkeln die Stärke ableiten, in Leitungswasser dagegen nicht, konnte nach der

2. Arbeit durch im August angestellte Versuche nicht bestätigt werden, dagegen wieder im September für verschiedene Salzlösungen verschiedener Konzentration. Die Wirkung der Kalisalzlösungen auf die Stärkeabwanderung steht nach Verff. in Beziehung zu der Konzentration dieser Lösungen und damit jedenfalls zu dem Grade ihrer Dissoziation und elektrischen Leitfähigkeit. In einer späteren Arbeit soll der Nachweis erbracht werden, daß die Blattrollung und damit die Stärkeschoppung durch Aufnahme zu konzentrierter Salzlösungen aus dem Boden veranlaßt wird.

Weitere Versuche ergaben einen Zusammenhang der Blattrollung mit der Art der Düngung. Wurde die Phosphorsäure resp. das Thomasmehl bei der Düngung weggelassen, so wurden die Pflanzen blattrollkrank, dagegen nicht beim Fehlen von Stickstoff oder Kali.

Die gleichen Störungen, die in rollkranken Blättern zu beobachten sind, sollen sich auch bei Knollen rollender Kartoffelpflanzen geltend machen und die Vererbbarkeit der Krankheit bedingen. **Grießmann** (Halle).

Esmarch, F., Zur Kenntnis des Stoffwechsels in blattrollkranken Kartoffeln. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 29. 1919. S. 1.)

Auf Grund chemischer Analysen waren **Spiekermann** und **Doby** zu dem Schluß gekommen, daß bei blattrollkranken Kartoffelpflanzen die Abwanderung der Assimilate aus den Blättern gehemmt ist; zu dem gleichen Ergebnis wurde **Quanjér** durch seine eingehenden anatomischen Untersuchungen geführt. Verf. der vorliegenden Arbeit untersuchte die Geschwindigkeit der Abwanderung der Assimilate aus gesunden und kranken Blättern. — Die bisher vorliegenden Angaben über die Dauer der Abwanderung der Stärke aus Kartoffelblättern stimmen nicht überein; nach **de Vries** erfolgt die Entleerung in 2—3 Tagen, während **Sachs** schon innerhalb einer einzigen Nacht völlige Entstärkung feststellte. Diese großen Unterschiede sind zum Teil vielleicht darauf zurückzuführen, daß das Alter der Blätter nicht berücksichtigt wurde. Nach den Untersuchungen des Verf.s leiten jüngere Blätter die Stärke schneller ab; die jüngsten Blätter waren schon nach 18—24 Std., die ältesten erst nach 48 Std. völlig stärkefrei. Eine so kurze „Entstärkungszeit“ wie **Sachs** sie beobachtete, konnte Verf. niemals feststellen.

Wurden Blätter gesunder Pflanzen mit gleichalten, hinsichtlich des Lichtgenusses möglichst gleichartigen Blättern rollkranker Pflanzen verglichen, so ergab sich ein erheblicher Unterschied. Die kranken Blätter leiteten die Stärke überhaupt nicht oder nur unvollständig ab; noch nach 6—8 Tagen waren ältere Blätter kranker Pflanzen noch ganz voll von Stärke. Die Versuche des Verf.s bestätigen also die von **Doby**, **Quanjér** und **Spiekermann** auf anderen Wegen gefundenen Ergebnisse.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Esmarch, F., Die Phloëmnekrose der Kartoffel. (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. 1919. S. 463—470.)

Der von **Quanjér** behauptete ursächliche Zusammenhang der Phloëmnekrose mit der Blattrollkrankheit der Kartoffel wird insbesondere auf Grund der Ergebnisse der Untersuchungen von **Schander** und **v. Tiesenhausen** bestritten. Verf. betrachtet die Phloëmnekrose als eine der Kartoffel eigentümliche Alterserscheinung und ihr häufigeres und früheres Auftreten an kranken Pflanzen als ein Symptom der Notreife.

Pape (Berlin-Dahlem).

Hiltner, Versuche über die Ursachen der Blattrollkrankheit der Kartoffel. 2. Weitere Beobachtungen über die „Stärkeschoppung“ in blattkranken Kartoffelstauden. (Prakt. Blätt. f. Pflanzenb. u. Pflanzensch. 1919. S. 15.)

Die genannte Krankheit stellte sich nur dort ein, wo man nur mit schwefelsaurem Ammoniak und Kalisalz, nicht aber zugleich mit Thomasmehl oder einem anderen Phosphorsäure enthaltenden Stoffe düngte. Daher gibt es einen Zusammenhang zwischen der Blattrollkrankheit mit der Düngungsart. Die Stärkeschoppung wird durch die Aufnahme zu konzentrierter Salzlösungen aus dem Boden veranlaßt; die Ursache der Krankheit ist die Störung der Stärkewanderung.

M a t o u s c h e k (Wien).

Neger, F. V., Die Blattrollkrankheit der Kartoffel. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 29. 1919. S. 27.)

Sorauer hatte 1908 die Vermutung ausgesprochen, daß in blattrollkranken Pflanzen die Stärkeabwanderung aus den Blättern sehr beeinträchtigt ist, ohne daß er den experimentellen Beweis hierfür erbracht hätte. Verf. führte zahlreiche Versuche aus, die dasselbe Ergebnis hatten wie die gleichzeitig ausgeführten Versuche E s m a r c h s; in rollkranken Blättern findet eine Anhäufung von Stärke („Stärkeschoppung“) statt, weil keine Stärke abwandert. Das Gewebe erkrankter Blätter ist über und über mit Stärkekörnern erfüllt, sogar in der unteren Epidermis sind stärkereiche Chlorophyllkörner. Im Gegensatz zu E s m a r c h fand übrigens N e g e r, daß bei gesunden Blättern die Entstärkung schon nach 12 Std. vollendet ist; allerdings machte E s m a r c h seine Beobachtungen an Blättern, die unter Blechzylindern waren, bei denen also die Stärkeableitung möglicherweise durch hohe Luftfeuchtigkeit verzögert wurde.

Wenn die Stärkeanhäufung und das Blattrollen in ursächlichem Zusammenhange stehen sollten, so ist das Rollen sicher sekundär. Vielleicht ist das Rollen eine beginnende Vertrocknung; bei Bestimmungen des Wassergehaltes nicht auf das Gewicht, sondern auf die Flächeneinheit bezogen, ergab sich, daß gesunde Blätter mehr Wasser enthalten als kranke. Die Stärkeanhäufung in den Blättern läßt sich schwer erklären, wenn man die Blattrollkrankheit auf eine Gefäßverpilzung zurückführt, dagegen verursacht es keine Schwierigkeiten, die Stärkeanhäufung zu verstehen, wenn man mit Q u a n j e r die Ursache der Blattrollkrankheit in einer Phloëmerkrankung sieht. Wenn man, wie es Verf. zu tun scheint, die Q u a n j e r sche Erklärung nicht annimmt, so muß man eine andere Ursache der Krankheit suchen. Verf. fand, daß die Stärkeabwanderung in hohem Grade von der Temperatur abhängig ist und daß gegen Blattrollkrankheit widerstandsfähige Sorten durch Abkühlung in ihrer Stärkeableitung viel weniger beeinträchtigt werden als anfällige Sorten. Auch aus gesunden Blättern kranker Pflanzen findet bei niedriger Temperatur keine Stärkeabwanderung statt. Bei niedriger Temperatur ist also die Gefahr des Auftretens der Blattrollkrankheit — eigentlich dürfte man nur sagen die Gefahr der Stärkeanhäufung — am größten. Wenn also die noch nicht bewiesene Annahme des Verf.s richtig ist, daß die Stärkeanhäufung die Ursache des Blattrollens ist, so darf man nur in kühlen Sommern auf dem Wege der Individualauslese und der Saatenanerkennung widerstandsfähige Sorten zu finden suchen. In heißen Sommern werden auch anfällige Sorten die Krankheit kaum zeigen; wenigstens zeigten

Versuche, daß bei hohen Temperaturen aus rollkranken Blättern die Stärke schneller abwandert als aus gesunden Blättern. Weitere Untersuchungen zeigten, daß rollkranke Blätter viel mehr Diastase enthalten als gesunde. Die Diastase kommt nicht zur Wirkung, vermutlich wegen der Anhäufung von Zucker. Die Ursache dieser Zuckeranhäufung ist noch nicht geklärt.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Jordi, Ernst, Dritter Kartoffelgefäßversuch im Botanischen Garten in Bern (Beginn 17. Mai 1919). (Sep.-Abdr. a. Jahresber. d. landw. Schule Rütli-Zollikofen pro 1919/20. S. 1—6.)

Die Versuche betreffend die Frage, ob es möglich sei, die Blattrollkrankheit künstlich hervorzurufen und welche Ursachen in Betracht kommen, hatten folgende Resultate:

1. „Die rollenden Pflanzen lieferten 1919 nur 51% des Knollenertrages von demjenigen gesunder Pflanzen. 2. Ein Rollen konnte durch ungleiche Düngung bei unseren diesjährigen Versuchskartoffeln nicht hervorgerufen werden. 3. Das Rollen fast sämtlicher Pflanzen der Sorte „Böhms Erfolg“ stimmt mit dem Verhalten dieser Sorte bei Freilandkultur überein, indem auch dort diese Sorte als stark rollend, degeneriert beobachtet werden konnte. 4. Bei unserem diesjährigen Gefäßversuche bewirkte die Stickstoffdüngung in Form von schwefelsaurem Ammoniak eine bedeutende Ertragssteigerung. 5. Es drängt sich die Ansicht über das Blattrollen der Kartoffel mit dem Fortschreiten diesbezüglicher Untersuchungen immermehr auf, daß es sich hierbei um ein Krankheitsbild zu handeln scheint, welches nicht nur durch eine Ursache, sondern durch deren mehrere hervorgerufen werden kann. Besonders scheinen Störungen im Stoffwechsel der Pflanze das Blattrollen hervorzurufen. Je besser die Kartoffel in ihrem ganzen Wachstum begünstigt wird, desto weniger scheint das Blattrollen aufzutreten.“

Über die 1920 bei einem ähnlichen, jedoch mit größeren Düngermengen, ausgeführten Versuche erzielten auffälligeren Resultate wird Verf. im nächsten Jahresbericht Mitteilung machen.

Redaktion.

Foëx, Et., La nécrose du liber de la tige de pomme de terre atteinte de la maladie dite „de l'enroulement“. (Compt. rend. hebdom. acad. d. scienc. Paris 1920. t. 170. p. 1336—1339.)

Verf. fand, wie vor ihm Quanjier, bei Blattrollungen der Kartoffel stets Gefäßnekrose. Dennoch glaubt er nicht an einen Zusammenhang zwischen beiden. Die Nekrose beschreibt er so: Die Zellecken blähen sich auf, werden gelb oder braun; diese Veränderungen greifen auf Nachbarzellen aus. Das Aufblähen kann die Zellhöhle zum Verschwinden bringen. Die verdickten Wände und die dichten Stoffe in gewissen Zellen bilden dunkle Massen. Lebende Nachbarzellen können andererseits nekrotische Zellen erdrücken und bilden schwärzliche Lücken. Nur selten sind nekrotische Wände dünn. Zu Beginn der Nekrose geben die Zellwände Pektinreaktionen: rot mit Ruthenium, rotorange mit Safranin, rot mit Alaunkarmin; später erleiden sie solche Veränderungen, daß das Karmin nur blauschwarze oder dunkelvioletten Färbungen erzeugt. Dann gibt die Wand folgende Reaktionen: Jodsäure-gelb, Phloroglucin-HCl-rot, Anilinsulfat-gelb, Maule-Reagenz-rot, Benzidinchlorür und K-Bichromat-grünlichbraun, Sudan III-rot, Orkanett-rosa. Manche dieser Reaktionen deuten also auf Lignine; die Unlöslichkeit

in H_2SO_4 und in kochendem Alkali lassen vermuten, daß Suberin oder Cutin mit dem Lignin verbunden ist. Die Leptomnekrose deutet Verf. also als Pektinabbau, der aber nicht wie bei den Akazien bis zur Bildung von Gummi- fluß geht. Das rasche Auftreten von Lignin und Suberin verhindert die weitere Zersetzung des Pektins.

M a t o u s c h e k (Wien).

Neger, Gesichtspunkte für die Bekämpfung der Blatt- rollkrankheit der Kartoffel. (Landw.-Brenner.-Zeitg. Prag 1920. S. 71—74.)

Verf. führt die genannte Krankheit auf das Versagen der Ableitung der Stärke zurück. Bekämpfung dieser Stoffwechselstörung durch entsprechende Sorten, solchen Boden und Düngung. Individualität und Temperatur haben auf die Leitung der Stärke den größten Einfluß. Wichtig ist auch eine ausgiebige Durchlüftung. Nur in nassen und kühlen Jahren sind sich als immun erweisende Sorten wertvoll, während unter den in warmen Sommern als nicht anfällig erkannten Sorten manche in anderen Jahren versagen. Armut an Diastase bzw. die Unwirksamkeit dieser, kann man durch Salzzusätze beheben. In manchen Gebieten scheint Kalkarmut des Bodens die Krankheit zu fördern.

M a t o u s c h e k (Wien).

Neger, Ein erfolgreicher Versuch zur Bekämpfung der Blattrollkrankheit der Kartoffel. (Sächs. landw. Zeitg. 1920. S. 271 usf.)

Der Versuch zeigt, daß die Blattrollkrankheit durch gleichmäßige Temperatur während der Tag- und Nachtzeit behoben werden könnte, sowie daß kalte Nächte im Frühjahr die Bedingungen für diese Krankheit schaffen oder wenigstens fördern. Dieser Versuch bestärkt die Ansicht des Verf.s, daß die Krankheit in einer gewissen Verweichlichung der Kartoffel ihre Ursache habe.

M a t o u s c h e k (Wien).

Schultz, E. S., and Folsom, D., Leafroll, net-necrosis and spindling-sprout of the Irish potato. (Journ. Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 47—80.)

Der kürzlich von Quanj er ausgesprochene Gedanke der Transmission der Blattrollkrankheit durch Blattläuse findet in den ausgedehnten Feldversuchen der Verff. seine Bestätigung. Die Netznekrose der Knolle ist wahrscheinlich nur ein Symptom der Blattrollkrankheit, jedoch entwickelt sie sich oft während des Winters in den Knollen. Knollen von blattroll- kranken Pflanzen, die zu gleicher Zeit Netznekrose haben, bleiben sehr in der Entwicklung zurück; solche Pflanzen sind an den dünnen und sehr schwachen Stengeln frühzeitig zu erkennen. Die erfolgreiche Bekämpfung der Blattrollkrankheit muß zu gleicher Zeit eine Auslese auf netznekrose und Spindling-sprout-Pflanzen in Betracht ziehen.

A r t s c h w a g e r (Washington, D. C.).

Van Luik, A., Een knopvariatie by aardappels. (Mittel. d. phytopathol. Laborator. Willie Commelin Scholten. 1916. 6 p.)

1911 fand Verf. bei der vegetativen Linie 7 der Sorte „Zleuwscheblau“ eine Pflanze, die durch Mosaikkkrankheit sehr stark litt. Die Nachkommen- schaft dieser Pflanze war, bis auf eine Pflanze, sehr stark erkrankt, und alle erkrankten Exemplare ergaben weitere stets kranke Nachkommen. Das Verhalten der Nachkommen dieser einen nichtkranken Pflanze ersieht man am besten aus folgender Übersicht:

1912	Nicht erkrankte Pflanze			
1913	75 erkrankte Pfl., nächste Nachkommen auch krank	1 Pflanze krank, mit 32 violetten und 3 weißen Knollen	1 Pfl. nicht krank, mit 27 violetten und 21 roten Knollen	17 Pfl. nicht krank, violette Knollen
1914	2 Pfl. weiße Knoll.,krank; 1 Pfl. weiße Knollen,nicht krank	alle Pfl.rote Knollen, ± krank	8 Pfl. mit violetten Knollen, krank	19 Pfl. mit violetten Knollen, nicht krank

Matouschek (Wien).

Westerdyk, J., Die Mosaikkrankheit der Kartoffelpflanze. (Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Botan. 1916. S. 145—149.)

Die Mosaikkrankheit, die man früher mit unter der Blattrollkrankheit gefaßt hatte, äußert sich durch Auftreten von gelbfleckigen Blättern, wobei diese oft runzelig werden, ohne daß es jedoch zu einem für die eigentliche Blattrollkrankheit typischen Zusammenlegen der Blätter kommt. Die kranken Stöcke bleiben im Wachstum stark zurück, der Ertrag wird sehr vermindert. Die Erscheinung ist vererbbar und durch Auslesen des Saatgutes zu bekämpfen. Auch können ursprünglich gesunde Stöcke mosaikkranken Pflanzen hervorbringen, die dann teilweise rasch heruntergehende Linien entwickeln.

Rippel (Breslau).

Quanjer, H. M., Dorst, J. C., Dijt, M. D., und Haar, A. W. v. d., De Mosaikziekte van de Solanaceen hare Verwantschap met de Phloeemnekrose en hare beteekenis voor de aardappelcultuur. (Meded. Landbouwhoogschool en van de daar verb. Instituut. XVII. Wageningen 1919. Lfrg. 1/3. p. 1—90.)

Über die Mosaikkrankheit der Solanaceen, ihre Verwandtschaft mit Phloeemnekrose und ihre Bedeutung für die Kartoffelkultur berichten die Verf. auf Grund 12jährigen Studiums wie folgt: Unter „Blattkräusel“ sind 2 verschiedene Krankheitserscheinungen zu verstehen: die Blattrollkrankheit, besser Phloeemnekrose oder Leptonekrosis zu nennen. Ansteckend, pseudo-„hereditär“. Von der Fuß- und Welkekrankheit durch Absterben der Phloemstränge unterschieden; ferner der echte Blattkräusel („Kräuselszwerg“), besser als Mosaikkrankheit zu bezeichnen, nur eine heftigere Erscheinungsform der nämlichen Krankheitsursache. Beide Krankheiten sind schwer in ihren Anfangsstadien zu erkennen. Die Übertragbarkeit der ersteren und zweiten Krankheit ist durch Umpfropfen kranker Reiser und Knollen auf gesunde Pflanzen erwiesen worden. Künstliche Übertragung der Mosaikkrankheit von Tabak auf Tomate und umgekehrt ergab vollen Erfolg nach etwa 2 Wochen; es gelang auch die Ansteckung zwischen Tomate und der Kartoffelsorte Zeeuwsche Blaue. „Eigenheimer“ und „Bravo“ reagierten nicht; eine Übertragung von Tabak auf Kartoffel oder umgekehrt wurde nicht erreicht. Das Kontagium des Tabaks scheint sich demnach schwerer an Kartoffel als an andere Solanaceen anzupassen. In der Natur erfolgt die Ansteckung durch den Boden infolge Nachbarschaft kranker Pflanzen, in schwerem Boden nur in der nächsten Nachbarschaft solcher Pflanzen, in leichtem Sandboden aber bis zur fünften Pflanze übergreifend. Es ist noch fraglich, ob das Kontagium (wahrscheinlich ein ultramikroskopischer Parasit) saprophytisch im verseuchten Boden sich erhalten kann. Die Unregelmäßigkeiten bei dem Umsichgreifen auf benachbarte Pflanzen sprechen mehr für die

Parasitennatur des Ansteckungsstoffes als für ein Fluidum. An die genannten zwei Kartoffelkrankheiten erinnern stark: Die infektiöse *Abutilon*-Mosaikkkrankheit (und die anderer Malven), die Phloëmnekrose des Kaffeestrauches, Gelbstreifigkeit und Sereh des Zuckerrohrs, Rüben-Mosaikkkrankheit, Pfirsichgelbe und -rosette, die japanische Maulbeerkrankheit. Die beim Tabakmosaik beobachtete Zunahme der Oxydase- und Peroxydase-Enzyme hat sekundären Charakter und ist auch bei der verschiedensten Pflanzenarten im Zusammenhange mit verschiedenen Ursachen (*Cladosporium*, *Tetranychus*) festgestellt worden. Nach van d. Haar haben beim Kartoffelblattrollen die Oxydaseenzyme und auch die Amylase und Invertase der Knollen in ihrer Aktivität zugenommen. Die von Soraueer als enzymatische Erkrankungen hingestellten Mosaik- und Blattrollerscheinungen sollten richtigerweise als Siebröhrenkrankheiten (Leptosen) bezeichnet werden. Nur die Gipfelblätter und Achselschosse zeigen die primären Mosaiksymptome, wobei der Abtransport der Stärke durch die Phloëmnekrose behindert wird. Nur durch kranke Knollen bei der vegetativen Vermehrung erfolgt die Übertragung der Krankheit; Infektion des Embryos im Wege der geschlechtlichen Fortpflanzung erscheint sehr selten. Mosaikkranke und phloëmnekrotische Pflanzen sind für die Krautfäule (*Phytophthora*) viel empfänglicher als gesunde derselben Sorte. Das Kontagium paßt sich auch an früher sehr widerstandsfähige Sorten an; mit der Kartoffelkultur ist die Phloëmnekrose überall verbreitet. Bekämpfung: Auslese von krankheitsfreiem (nicht immun!) Saatgut. Zweifelhaft ist es, ob tatsächlich widerstandsfähige Sorten durch systematische Auslese herangezüchtet werden können.

Matouschek (Wien).

Schulz, E. S., Folsom, Donald, Hildebrandt, F. M., and Hawkins, L. A., Investigations on the mosaic disease of the Irish potato. (Journ. Agric. Res. Vol. 17. 1919. p. 247—273, 8 plat.)

Die Kartoffel-Mosaikkkrankheit breitet sich in N.-Amerika immer weiter aus. Nach der Kartoffelsorte und dem Einfluß der Umgebung variieren die Krankheitssymptome. Übertragung kann erfolgen durch kranke Knollen und durch den Saft kranker Pflanzen auf gesunde. Der Stärkegehalt in den Blättern wird vermindert, der Zuckergehalt steigt. Da auch Blattläuse bei der Übertragung mitwirken, muß man kranke Pflanzen vor dem Überhandnehmen der Blattläuse (neben Isolierung und Auslese beim Saatgute) behufs Abwehr empfehlen.

Matouschek (Wien).

Pantaneli, F., Sulla causa del „mosaico“ nelle piante. (Bollet. mens. di informaz. e notiz. 1920. p. 40.)

Im Gegensatz zu dem von den Amerikanern angenommenen filterbaren Virus, glaubt Verf., die Saugstichverwundung von Blattläusen als Ursache für die Mosaikkkrankheit auf *Hypochoeris radicata* aufstellen zu müssen, was auch bei anderen Mosaikkkrankheiten der Fall sein dürfte.

Matouschek (Wien).

Schultz, E. S., and Folsom, Donald, Transmission of the Mosaic Disease of Irish Potatoes. (Journ. Agric. Res. Vol. 19. 1920. p. 315—337, 7 plat.)

Die Versuche erstreckten sich auf die Übertragung der Krankheit durch Knollen, Pflanzensaft, Pfropfung und diverse Insekten. Es wird Ansteckung

erzielt: durch Übertragung von Saft zwischen verschiedenen Varietäten; keine Ansteckung erfolgte: durch Fliegen, den Koloradokäfer, Zerschneiden der Knollen mit einem vorher zum Schneiden kranker Knollen benutzten Messer, durch Berührung mit Pflanzenknollen, Wurzeln und Zweigen, durch den Erdboden, auf dem im Vorjahre verseuchte Pflanzen standen. Verhinderung: Bekämpfung der Blattläuse und einiger anderen Insektenarten.

M a t o u s c h e k (Wien).

Edgerton, C. W., and Tiebout, G. L., The mosaic disease of the Irish potato and the use of certified potato seed. (Louisiana State Univ. Agric. Exp. Stat. Bull. 181. 1921.)

Nach einer Beschreibung der Mosaikkrankheit der Kartoffel und dem Hinweis darauf, daß die Krankheit einmal durch Insekten von Pflanze zu Pflanze übertragen werden kann, dann aber auch mit den Saatknollen verbreitet wird, empfiehlt Verf. den Anbau anerkannter Kartoffeln. Ein Anbauversuch, bei dem 11 anerkannte und 5 gewöhnliche Handelssorten ausgepflanzt wurden, zeigte, daß von den anerkannten Sorten nur eine versagte, während von dem gewöhnlichen Handelssaatgut nur eine Sorte brauchbar war.

R i e h m (Berlin-Dahlem).

Lutman, B. F., The pathological anatomy of potato scab. (Phytopath. Vol. 3. 1913. p. 255.)

Trotz der großen Verbreitung des Kartoffelschorfes sind bisher die anatomischen Veränderungen, welche die Knollen erleiden, nicht untersucht worden. Verf. fand, daß alle Teile der Knolle schorfig werden können, besonders aber die Lentizellen. Der Schorf entsteht infolge einer Hypertrophie der Zellen des Korkkambiums; von den äußeren Zellschichten des Stärkeparenchyms aus findet nach Angabe des Verf. beständig eine Regeneration des Korkkambiums statt, so daß also neben der Hypertrophie eine Hyperplasie einhergeht. Die Zellwände der hypertrophierten Zellen sind stark verkorkt. In sehr jungen Schorfstadien soll man die fadenförmigen Stränge des Pilzes, der den Schorf hervorruft, sehen können; die Fäden sind „etwa von derselben Dicke wie die Zellwände und oft schwer von ihnen zu unterscheiden“. In den äußeren Zellen des Stärkeparenchyms findet man statt Stärke zahlreiche Fettröpfchen verschiedener Größe.

R i e h m (Berlin-Dahlem).

Taylor, Wm. A., Potato black-heart. (U. S. Departm. Agric. Bur. of Plant Ind. Washington. D. C., 1918. p. 2 ff.)

Als „black-heart“ (Schwarzherzkrankheit) beschreibt Verf. eine neue Erkrankung der Kartoffelknolle, die sich einstellt über Winter beim Transport in überhitzten Räumen oder bei unpraktischer Lagerung und ungenügender Durchlüftung der Lager. Abwehrmittel: Doppelböden und -wände; entsprechende Vorsicht bei der Heizung der Transportwagen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Orton, W. A., Streak disease of potato. (Phytopatholog. Vol. 10. 1920. p. 97—100, 1 Taf., 1 Fig.)

Die im Sommer 1912 an Kartoffelstauden in den Staaten New-York, Maine und Wisconsin aufgetretene Streifenkrankheit wird beschrieben. Wenn sie auch mitunter heftig und rasch um sich greift, so ist doch der Schaden auf den widerstandsfähigen amerikanischen Kartoffelsorten ein viel geringerer als auf europäischen Sorten, z. B. bei „Factor“. M a t o u s c h e k (Wien).

Krause, Fritz, Über das Auftreten von Pilzen in Kartoffeln. (Mitteil. d. Kais. Wilhelm-Institut. f. Landwirtsch. in Bromberg. 5. 1913. p. 143—170, mit Fig.)

Schander sagt in der Abhandlung „Beiträge zur Kultur der Kartoffel“ (Ibidem p. 136—143) folgendes aus: Aus gewissen Sorten von Kartoffeln gelang es, durch Staudenauslese Stämme zu züchten, welche die von Appel beschriebene typische Form der Blattrollkrankheit aufwiesen, neben anderen, die in allen ihren Einzelindividuen gesundes, nicht rollendes Laub tragen. Auch unter sterilen Verhältnissen gezogene Sämlinge zeigten die Blattrollkrankheit, die durch die von solchen Stauden geernteten Knollen übertragen wird. Es zeigten Untersuchungen, daß auch das Rollen der Blätter in der erblichen Form nicht als eine eigentliche Krankheit, sondern als das Kennzeichen einer minderwertigen Wachstumsform der Kartoffel aufzufassen ist. Minderwertig in dem Sinne, als auch mit dem Rollen der Blätter ein Minderertrag der Stauden verbunden ist, und da beide vererbbar sind, die Geringwertigkeit einer Züchtung anzeigend. Es ist aber Schander gelungen, aus einem total erkrankten Material durch mehrjährige Zucht wiederum eine hochwertige gesunde Züchtung zu erhalten. Solche züchterische Eingriffe werden nur dann zielbewußt durchgeführt werden können, wenn man die Beeinflussung der Wachstumsverhältnisse der Kartoffel durch Boden, Klima usw. kennt. Einen Beitrag zu dieser Frage gibt unter obigem Titel Fritz Krause. Er kommt auf Grund eingehender Untersuchungen und bei Berücksichtigung der großen Literatur zu dem Schlusse, daß ein Zusammenhang zwischen Pilzen und Blattrollkrankheit nicht besteht und daß die in rollkranken Individuen auftretenden Pilze nur Schwächeparasiten sind. Er begründet dies folgendermaßen:

1. Mycelien in den Gefäßen kommen auch in blattrollfreien Individuen vor; ein stärkerer Pilzbefall ist für blattrollkranke Pflanzen auch nicht typisch. Pilze fand Verf. auch in verschiedenen wildwachsenden, durchaus gesunden Unkräutern (z. B. *Borago*, *Galingsoga*, *Helianthus annuus*, *Euphorbia helioscopia*, *Erigeron*, *Amaranthus retroflexus*, *Lappa*, *Cerinthe*). An Reinkulturen wurden aus kranken Kartoffeln folgende Pilze gezogen: *Trichothecium roseum*, *Alternaria solani*, *Mucor racemosus*, *Sporodesmium* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium metachroum*, *Verticillium albo-atrum*; aus gesunden Kartoffelpflanzen wurden gewonnen: *Trichothecium roseum*, *Mucor racemosus*, *Sporodesmium* sp., *Fusarium* sp. Diese Pilze sind mit Ausnahme von *Fusarium*, *Verticillium* und *Sporodesmium* nicht als typische Parasiten angesprochen worden, wohl als Schwächeparasiten.

2. Das Rollen der Blätter findet schon zu einer Zeit statt, in der noch keine Pilze auftraten. Erst vom August angefangen, stellen sich, wie die Literatur zeigt, Pilze ein. Das Rollen der Blätter ist auch keine Reaktion auf den Pilzbefall, da einmal verschiedene Pflanzen mit, das andere Mal solche ohne Pilzbefall rollten. Bei der Tomate kommen die gleichen typischen Blattrollerscheinungen zustande, ohne daß bisher ein pilzparasitärer Organismus dafür verantwortlich gemacht worden wäre. Außerdem erfolgt ja die Leitung der Baustoffe und des Wassers nicht in den Gefäßen (d. h. nicht in ihrem Lumen), sondern in ihren Wänden selbst, die von der Verstopfung des Lumens ja gar nicht ohne weiteres vital alteriert zu sein brauchen. *Lolium te-*

mulentum lebt ja auch mit dem eigenartigen *Lolium*-Pilze in in-
niger Gemeinschaft, ohne daß es zu einer sichtbaren Beeinflussung der Wirts-
pflanze dabei kommt.

3. Alle Infektionsversuche, auch die vom Verf. eigens ausgeführten,
schlugen fehl, mag es sich um künstliche Infektion mit den aufgefundenen
Mikroorganismen oder um Knollentransplantation oder Krautveredelungen
handeln. Dies gilt auch bezüglich der Arten von *Fusarium* und
Verticillium. Es zeigte sich nie eine Andeutung eines Rollens der
Blätter. Es existiert also kein Zusammenhang zwischen Pilzen und Blatt-
rollkrankheit; die in rollkranken Individuen auftretenden Pilze sind nur
Schwächeparasiten.

Matouschek (Wien).

Shear, W. V., *Potato-growing in the San Joaquin and
Sacramento deltas of California*. (Univers. of California
College of Agricult. Berkeley. Circular No. 120. 1914.)

The author discusses the factors responsible for low yields in the territory
named. He describes briefly the more serious diseases such as those due to
Rhizoctonia, *Fusarium oxysporum* Schlecht., *Verti-
cillium albo-atrum* Reink. u. Berth., the tuber moth, nematodes,
and the scab, and makes some general recommendations regarding their era-
dication. Cull potatoes are responsible in large measure for the rapid increase
of all potato diseases and should, therefore, be removed from the fields at
harvest time, thus reducing the size of the volunteer crop and preventing the
spread and multiplication of the diseases present. Long rotations of certain
crops and the use of disease-free seed potatoes are the means which should
be adopted to overcome the diseases and increase the yields. The crops which
are least likely to carry any of the potato diseases are barley, oats, corn,
buckwheat, broom corn, rye grass, hemp and celery.

The use of badly sprouted seed potatoes causes a considerable decrease
in stand and yield.

Florence Hedges (Washington).

Lint, H. Clay, *The use of sulphur for the control of po-
tato scab (Actinomyces sacabies)*. (Phytopathology. Vol. IV.
1914. p. 396.)

The author found: 1. "Spring applications are more satisfactory than
fall applications; 2. the benefits were greater when applied to land on which
no cover crop had been grown the preceding season than on land where such a
crop had been used; 3. seed treatment with formaldehyde and application
of sulphur to the soil gave better results than the sum of these two treat-
ments used separately; 4. broad-casting of the sulphur on the soil after plan-
ting is the best method of application; 5. sulphur is more effective with
ammonium sulphate than with sodium nitrate, and with acid phosphate
than with steamed bone, and with muriate than sulphate of potash."

Florence Hedges (Washington).

Müller, H. C., u. Molz, E., *Die Dürffleckenkrankheit der
Kartoffel*. (Deutsch. Landw. Presse. Jahrg. 44. 1917. S. 625, mit
Abbild.)

In der Provinz Sachsen hat in der letzten Zeit die durch *Alter-
naria solani* Sorauer hervorgerufene Dürffleckenkrankheit der Kar-
toffel an Ausdehnung gewonnen. Die Erscheinungsformen dieser Krank-
heit ähneln denen der durch *Phytophthora* hervorgerufenen Kraut-

fäule, doch treten bei der *Alternaria* krankheit stets zahlreiche kleinere, vereinzelte, dürrwerdende Flecken auf dem Blatt auf, die sich gewöhnlich nur langsam ausbreiten, später allerdings auch zu größeren Flecken zusammenfließen. In Amerika empfiehlt man zur Bekämpfung der Krankheit den Anbau widerstandsfähiger Sorten, öfters wiederholtes Behäufeln im trockenen Sommer und frühzeitiges vorbeugendes Bespritzen der Stauden mit Kupferkalkbrühe. Weiter wird das Abhalten der Erdflöhe von den Kartoffelstauden angeraten, da man in ihnen die Verbreiter der Pilzsporen sieht.

Verff. fanden zusammen mit der *Alternaria* die *Zwergzikaden*. *Chlorita solani tuberosi* Koll. und *Eupterix carpinii* Fourc. Sie vermuten, daß dieselben mit der Dürrfleckenkrankheit in Beziehung stehen.

W. Hertter (Berlin-Steglitz).

Janchen, Erwin, Die Dürrfleckenkrankheit der Kartoffeln. (Österr. Zeitschr. f. Kartoffelb. I. Folge. 1921. Nr. 6. 3 S.)

Erreger der Krankheit, welche sich wie in der Union, auch in Europa immer weiter ausbreitet, ist *Alternaria solani* Sor. Nie erzeugt sie einen weißen Schimmelanflug auf der Blattunterseite, wie etwa *Phytophthora*. Andere Unterschiede im Krankheitsbilde gegenüber diesem Erreger der Krautfäule sind: Die Flecken sind etwas kleiner, viel zahlreicher, was mit dem langsamen Wachstume im Blattgewebsinnern zusammenhängt, sie sind oft eckig und können später zusammenfließen, doch werden meist nicht die ganzen Fiederblätter gebräunt und vom Pilze abgetötet. Die anfangs leicht gebräunten Flecken werden später bis schwarzbraun und vertrocknen. Ausbrechen des kranken Gewebes nicht stattfindend. Zuletzt vergilbt das Blatt und geht ein. An der Sporenform erkennt man den Erreger leicht im Mikroskope. Die Sporen werden durch den Wind verbreitet. Es ist möglich, daß sie gelegentlich der Ernte auf die Oberfläche der Knollen gelangen und nächstes Jahr das neuerliche Auftreten der Krankheit veranlassen. Es werden meist die dünnblättrigen frühen Sorten befallen. Bekämpfung: meist Bespritzung mit Kupfermitteln, auf daß die Sporen nicht auskeimen, die erste muß früher als bei der Krautfäule erfolgen; nach je 2—3 Wochen muß 1—2 mal nachgespritzt werden. Man verbrenne das Kraut und leite einen Fruchtwechsel ein. Matouschek (Wien).

Morse, W. J., Studies upon the blackley disease of the potato, with special reference to the relationship of the causal organisms. (Journ. Agric. Res. Vol. 8. p. 79—126.)

Als Erreger der „Schwarzbeinigkeit“ oder „Stengelfäule“ (brunussure, blackley) der Kartoffel sind verschiedene Bakterien angegeben worden, vor allem *Bacillus atrosepticus* van Hall, *B. phytophthorus* Appel, *B. solanisaprus* Harrison und *B. melanogenes* Pethybridge und Murphy. Verf. vergleicht diese Organismen miteinander, indem er sie auf den üblichen Nährmedien kultiviert. Er kommt zu dem Ergebnis, daß *B. atrosepticus*, *B. solanisaprus*, *B. melanogenes* ebenso wie 3 amerikanische Stämme identisch sind und folgende Formel haben:

221.111 3522,
während 2 als *B. phytophthorus* erhaltene Kulturen die Formeln
222.3333033
und 221.3333533
besaßen.

Verf. betrachtet daher *B. atroscopicus* van Hall als Erreger der Schwarzbeinigkeit. Er gibt eine ausführliche Diagnose des Organismus, seiner kulturellen wie physikalisch-biochemischen Eigenschaften und seiner Pathogenität. Die Krankheit selbst, ihre Verbreitung, der durch sie hervorgerufene Schaden sowie ihre Bekämpfung wird ebenfalls ausführlich geschildert. Sorgfältiges Auslesen des Saatgutes, Vernichtung aller kranken Knollen, Beizen mit Formaldehyd oder Sublimat wird empfohlen.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Shapovolov, M., and Edson, H. A., Blackleg potato tuber rot under irrigation. (Journ. Agric. Res. Vol. 22. 1921. p. 81—92.)

Der *Bacillus phytophthorus*, der Erreger der Schwarzbeinigkeit der Kartoffel, verursacht im Westen der Vereinigten Staaten eine weitverbreitete Knollenfäule. Die äußeren Symptome zeigen wenig Übereinstimmung, und es hält daher schwer, eine richtige Diagnose zu stellen. Dies ist besonders der Fall, wenn die erkrankten Teile eintrocknen und schrumpfen, wie es während der Winteraufbewahrung häufig geschieht.

Artschwager (Washington, D. C.).

Cook, M. T., The southern bacterial wilt in New Jersey. (Phytopathology. Vol. 4. 1914. p. 277.)

Im Sommer 1913 trat in New Jersey *Bacillus solanacearum* an Kartoffeln sehr stark auf. Riehm (Berlin-Dahlem).

Spieckermann, A. u. Kotthoff, P., Die Bakterienringfäule der Kartoffelpflanze. (Landw. Jahrb. Bd. 46. 1914. p. 659.)

Im Jahre 1908 wurde in Westfalen zum ersten Male eine Gefäßbakteriose der Kartoffel gefunden, die sich oft erst Ende August in einer gelblichen Verfärbung des Laubes und darauffolgendem Einrollen und Vertrocknen der Blättchen äußert. Auf dem Stengelquerschnitt sieht man in der Markkronen kleine weiße Flecken, die von Bakterien erfüllten Höhlungen. Schneidet man Knollen dicht unter dem Nabel durch, so kann man im Gefäßring erweichtes Gewebe erkennen; unter Umständen ist schon bei der Ernte der ganze Gefäßring naßfaul. Bei schwächer erkrankten Knollen schreitet die Fäulnis während des Winters fort, bleibt aber immer auf den Gefäßbündelring beschränkt. Ist der ganze Ring zerstört, so sind die Augen schwarz verfärbt und abgestorben. Sehr häufig finden Sekundärinfektionen durch Fusarien statt, die eine schnell fortschreitende Knollenfäule hervorrufen. Werden schwer erkrankte Knollen, die noch einige lebende Augen aufweisen, ausgelegt, so liefern diese Triebe, die oft schon im Boden absterben. Schwächer erkrankte Knollen bilden Triebe, die gesund aussehen, dann gelbe Flecken auf den Blättern zeigen und langsam absterben. Mit der von Appel beschriebenen Ringkrankheit ist die Ringfäule vielleicht identisch; da Appel den Erreger nicht reingezüchtet und Impfungen mit Reinkulturen nicht vorgenommen hat, läßt sich über die Identität der Ringfäule und Ringkrankheit nichts sagen. Spieckermann und Kotthoff halten es aber für nicht ausgeschlossen, daß Appel bei der Beschreibung der Knollen sekundär infiziertes Material vor sich gehabt hat. Als Erreger der Ringfäule der Kartoffel beschreiben Verff. das *Bacterium sepedonicum* n. sp., dessen Morphologie und Physiologie in Reinkulturen genau studiert wurde. Von besonderem Wert ist eine genaue Gegenüberstellung des *Bact. sepedonicum* mit den übrigen auf Kartoffeln parasitierenden Bakterien (*Bac. solanacearum*, *B. solanin-*

cola, *B. phytophthorus*, *B. caulivorus*, *B. atrosepticus*, *B. solanisaprus*, *Bact. xanthochlorum*). Die von den Verff. ausgeführten Infektionsversuche zeigen, daß das Bacterium im allgemeinen nicht durch die Lentizellen eindringt. Durch Bestreichen frisch zerschnittener Knollen mit Bakterienemulsion wurde keine Infektion erzielt, obwohl die Knollenstücke in feuchte Kammern gelegt wurden. Am sichersten gelang die Infektion, wenn Bakterien in die Knollen so eingespritzt wurden, daß der Gefäßbündelring verletzt wurde. Auch die Stengelinfektionen gelangen, wenn die Bakterien in die Gefäße eingeführt wurden. Die infizierten Knollen lieferten wieder kranke Pflanzen. Verff. nehmen wohl mit Recht an, daß die Hauptquelle für die Verbreitung der Krankheit erkranktes Pflanzgut ist.

Infektionsversuche mit zahlreichen Solanaceen verliefen negativ; infiziert wurden außer *Solanum tuberosum* nur *S. comersonii*, *S. citrullifolium*, *Lycopersicum racemigerum*, *L. esculentum*.

Da in den Spiralgefäßen Fehlingsche Lösung reduzierende Stoffe (Glykose) nachgewiesen wurden, ist erklärt, daß die Bakterien in den Gefäßen wachsen können. Die Enzymbildung seitens des *Bact. sepedonicum* scheint nur gering zu sein; dies äußert sich schon darin, daß die Fäulnis sich nicht in der Knolle ausbreitet, auch konnten Verff. Hemizellulase nur in geringen Mengen nachweisen.

Dreijährige Versuche zeigten, daß eine Ausheilung der Ringfäule „durch der Pflanze eigene Schutzkräfte“ nicht stattfindet; doch können unter Umständen kranke Knollen wohl kranke Triebe aber gesunde Tochterknollen liefern. — Die wirtschaftliche Bedeutung der Krankheit besteht einmal in der recht erheblichen Erntedepression und außerdem in der Wertverminderung des Erntegutes infolge des Vorhandenseins kranker Knollen. Das wichtigste Mittel gegen das Auftreten der Ringfäule ist sorgfältige Überwachung des Pflanzgutes.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Goerich, R., Bakterienringkrankheit der Kartoffeln. (Zeitschr. d. Landwirtschaftskamm. f. d. Prov. Schlesien. 1920. S. 161—162.)

Nur weiße Kartoffelsorten leiden an dieser Krankheit, blaue und rote Sorten bleiben ganz gesund.

Matuschek (Wien).

Keißler, K. von, Auftreten der *Cercospora*-Krankheit der Kartoffel in Nieder-Österreich. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1917. S. 111—114.)

1916 wurde *Cercospora concors* (Casp.) Sacc. an Kartoffeln in Nieder-Österreich gefunden. Verf. bildet den Querschnitt eines befallenen Blattes ab. Charakteristisch sind die sich an den Haaren der Blattunterseite heraufschlängelnden Hyphen mit Ansätzen zu Konidienträgern.

Rippel (Breslau).

Anonyme, Le chancre de la pomme de terre (*Chrysophlyctis endobiotica*). (Journ. soc. agric. du Brabant-Hainaut. Année 59. 1914. p. 50. 2 Fig.)

On trouvera dans cet article les caractères de la maladie, les mesures préventives et le traitement de cette maladie, qui n'a pourtant pas encore été signalée en Belgique, et qui est comme en Allemagne, où elle porte le nom de Krebs.

H. Kufferath (Bruxelles).

Appel, Otto, Der Kartoffelkrebs. (Flugbl. d. Kaiserl. biolog. Anst. f. Land- u. Forstw. No. 53. Abt. II. 1914. 3 pp.)

Wenn auch der Kartoffelkrebs in Deutschland bisher auf wenige kleine Gebiete beschränkt geblieben ist, so muß er doch schon aus dem Grunde nach Möglichkeit bekämpft werden, weil die Einfuhr deutscher Kartoffeln bereits in verschiedenen Ländern von der Beibringung amtlicher Bescheinigungen abhängig gemacht worden ist, daß die einzuführenden Kartoffeln aus Gegenden stammen, die frei von Kartoffelkrebs sind.

Die Krankheit und ihr Urheber, *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb. werden in dem vorliegenden Flugblatt beschrieben. Die Übertragungsweise der Krankheit wird eingehend geschildert. Folgende Vorschriften zur Bekämpfung des Krebses werden gegeben:

1. Auf einem Felde, das krebskranke Kartoffeln getragen hat, sind alle Ernterückstände, wie kranke und faule Kartoffeln und Kartoffelkraut, sorgfältig zusammenzubringen und zu verbrennen.

2. Felder, auf denen sich der Kartoffelkrebs gezeigt hat, sind auf mindestens 5 Jahre vom Kartoffelbau auszuschließen.

3. Die von kranken Feldern geernteten Kartoffeln dürfen keinesfalls als Pflanzkartoffeln verwendet werden.

4. Die Ernte von kranken Feldern ist, wenn irgend möglich, der Brennerei zuzuführen.

5. Bei Verwendung von Kartoffeln von kranken Feldern zu Speise- oder Futterzwecken ist für gründliche Unschädlichmachung aller Abfälle durch Verbrennen Sorge zu tragen.

6. Eine nicht zu häufige Wiederkehr der Kartoffel in der Fruchtfolge und gute Bodenbearbeitung wirken dem Auftreten und der Ausbreitung des Kartoffelkrebses entgegen.

W. Hert er (Berlin-Steglitz).

Eriksson, Jacob, Wart disease of potatoes. (Journ. of the Board of Agricult. Vol. XXI. 1914. p. 135—136.)

Auf seinem Experimentalfeld in Stockholm stellte Eriksson Bekämpfungsversuche mit Formalin gegen den Kartoffelkrebs an. Er verwandte die Sorten Magnum Bonum und Up-to-Date. Im Februar wurden krebskranke Knollen, in Stücke geschnitten, ausgelegt. Nach einigen Wochen wurde der Boden mit einer verdünnten Lösung des handelsüblichen Formalins in Wasser im Verhältnis 1 : 100 begossen. Die an diesen Stellen gewachsenen Kartoffelpflanzen wiesen im Sommer und Herbst keine Spur der Krankheit auf, sie trugen reichlich gute und gesunde Knollen, während die Vergleichspflanzen, die nicht behandelt worden waren, in der Mehrzahl Krebs erkennen ließen.

Eriksson schlägt vor, daß seine Versuche in England wiederholt werden. Er glaubt, daß die Krankheit, falls dort ebenso gute Erfolge erzielt werden, wie in Schweden, gänzlich ausgerottet werden kann.

W. Hert er (Berlin-Steglitz).

Appel, O., Der Kartoffelkrebs. (Schlesw.-Holst. Zeitschr. f. Obst- u. Gartenb. 1916. S. 137—139.)

Wo der Kartoffelkrebs, *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb., aufgetreten ist, soll man alle Ernterückstände, aber auch die gesunden Kartoffeln verbrennen. Die nächsten 5 Jahre baue man keine Kartoffeln an. Die Ernte verwende man zur Brennerei. Werden dennoch Kartoffeln von kranken Feldern für den Menschen oder für das Vieh verwendet, so müssen

alle Abfälle verbrannt werden. Der Boden ist gut zu bearbeiten. Nur diese genannten Maßregeln werden die Krankheit eindämmen. Die Figuren zeigen Knollen mit verschieden starkem Krebsbefall. **Matouschek** (Wien).

Schaffnit, E., und Voß, G., Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses im Jahre 1915. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1916. S. 183—192.)

Bodendesinfektionsversuche ergaben mit keinem der angewendeten Mittel völlig befriedigenden Erfolg. Am aussichtsreichsten scheint Chromhydrokarbonat zu sein; weitere Versuche werden angestellt.

Die Lebensfähigkeit der Dauersporen des Schädlings konnte auf einem seit $7\frac{1}{2}$ Jahren wegen Krebsbefall aufgegebenen und seit dieser Zeit nicht mehr bebauten Gelände auf mindestens $7\frac{1}{2}$ Jahre festgestellt werden. In einer ausführlichen Tabelle sind ferner die Ergebnisse auf Prüfung der Widerstandsfähigkeit zahlreicher Kartoffelsorten zusammengestellt.

Rippel (Breslau).

Trieschmann, Der Kartoffelkrebs. (Schlesw.-Holst. Zeitschr. f. Obst- u. Gartenb. 1916. S. 140—141.)

1908 wurde in Deutschland zuerst der Kartoffelkrebs bemerkt, von England eingeschleppt. In der Prov. Schleswig-Holstein wurde die Krankheit 1912 bemerkt; sie breitet sich da aus. Die Krankheit und ihr Erreger *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb. werden beschrieben, und Verf. gibt Gegenmaßregeln an: Man meide die Pflanzung von Knollen, die von verseuchten Feldern kommen. Krebskranke Kartoffeln müssen nur gedämpft dem Vieh gegeben werden. 5—6 Jahre pflanze man auf dem verseuchten Acker keine Kartoffeln an. Alle Abfälle sind zu verbrennen. Resistente Sorten sind: Danusia, Topas, Lech, Lucya, Paulsens Juli, Goldperle, Prof. Märker.

Matouschek (Wien).

Schaffnit, E., u. Voß, G., Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses im Jahre 1916. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1917. S. 339—346.)

—, —, Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses im Jahre 1917. (Ebenda. 1918. S. 111—114.)

Die bereits im Vorjahre begonnenen Versuche über Bodendesinfektion, Widerstandsfähigkeit der einzelnen Kartoffelsorten und die Lebensdauer der Dauersporangien des Krankheitsspilzes (*Chrysophlyctis endobiotica* Schilb.) im Boden wurden in beiden Jahren fortgesetzt.

Die Desinfektionsversuche des Bodens, ausgeführt Anfang März 1916 zur Vernichtung der Dauersporangien und Mitte Juli 1917 zurzeit der Infektion der Kartoffeln durch die dünnwandigen Schwärmsporen des Pilzes, führten, trotz Anwendung der verschiedensten Mittel, zu keinem Ergebnis. Es folgt eine Aufzählung der geprüften Kartoffelsorten und in der 2. Arbeit eine Zusammenstellung der Sorten, die sich nach 3- resp. 2-jähriger Prüfung dem Pilz gegenüber als widerstandsfähig erwiesen haben.

Bei den Versuchen zur Prüfung der Lebensfähigkeit der Dauersporen des Pilzes im Boden zeigte sich, trotzdem das Versuchsfeld seit 1908 brach gelegen hatte, der Pilz nach 9 Jahren durch erneute Infektion noch lebensfähig.

Grießmann (Halle).

Schaffnit, E., u. Voß, G., Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses im Jahre 1916 und 1917. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 28. 1917. S. 339—346; Bd. 28. 1918. S. 111—114.)

Bodendesinfektionsversuche zur Vernichtung der Dauersporen von *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb. wurden mit Kainit (300 und 600 g auf 1 qm), Kalkstickstoff (80 und 120), Schwefel (150), in fester Form, in flüssiger Zyannatrium (100), Uspulun (75), Betalysol (150), Chromhydrokarbonat (100), Chromoxyd (100 und 150), Formaldehyd (250 und 500 ccm) Steinersche Masse (50 cdm) angestellt, in beiden Jahren ohne durchgreifenden Erfolg. Am besten hatte noch Uspulun gewirkt mit 31% kranken Knollen, während Chromhydrokarbonat, das 1915 Erfolg versprochen hatte, völlig versagte, obwohl die Gabe von 50 auf 100 erhöht worden war.

Über die Widerstandsfähigkeit verschiedener Kartoffelsorten wurden Versuche mit 110 Sorten ausgeführt, die hier nicht alle aufgezählt werden können. Die als immun ermittelten Sorten sind im wesentlichen Frühkartoffeln; die Immunität ist wohl durch schnelle Entwicklung in morphologischer oder stofflicher Beziehung bei diesen bedingt.

Kartoffeln in dauersporenverseuchtem Boden erkrankten auch, wenn 8 und 9 Jahre lang dort keine Kartoffeln angebaut wurden; 9 Jahre bleiben also die Dauersporen mindestens auch ohne Gegenwart der Wirtspflanze am Leben und infektiösfähig.

R i p p e l (Breslau).

Voß, G., Der Kartoffelkrebs. (Flugblattsammlung über Pflanzenschutz, herausgeg. von E. Schaffnit. Nr. 11. Bonn-Poppelsdorf. 1917.)

Treffliche Bilder zeigen die Wucherungen, hervorgerufen durch *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb. — Zur Verhinderung der weiteren Ausbreitung der Krankheit sind folgende Vorschriften genau zu befolgen:

Von verseuchten Feldern dürfen Kartoffeln nicht als Saatgut verwendet werden. Bei Verwendung erkrankter Knollen zu Speise- und Futterzwecken sind alle Abfälle zu verbrennen; vor dem Verfüttern sind die Knollen zu dämpfen, da sonst die keimfähigen Dauersporen des Pilzes mit dem Mist verbreitet werden. Ernterückstände und faule Knollen auf dem Felde sind zu verbrennen. Ackergeräte und Schuhe sind nach Gebrauch auf verseuchten Feldern sorgfältig zu reinigen. Wo der Kartoffelanbau nicht unterbrochen werden kann, baue man nur die folgenden, sicher widerstandsfähigen Sorten an: Paulsens Juli-Nieren, Rote Delikateß-Nieren, Breustedts verb. Tannenzapfen, Görsdorfer Kaiserkrone, Richters Jubelkartoffel. Das Saatgut ist aber jedes Jahr von auswärts neu zu beziehen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Werth, E., Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses. (Mitt. a. d. Kaiserl. Biolog. Anst. f. Land- u. Forstwirtschaft. H. 16. 1917.)

Schwefel bewährte sich nicht. — Bezüglich der Sortenanfälligkeit (11 Sorten studiert): Wohltmann zeigte 55%, Silesia 38%, Attyk bis 67%, Auguste Viktoria bis 75,5%, Gertrud bis 10%, Kaiserkrone und Paulsens Juli 0% krebsbefallene Knollen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Schneider, Georg, Der Kartoffelkrebs, eine eigenartige, neue Kartoffelkrankheit in Deutschland. Berlin (P. Parey) 1918. 20 Pfg.

Der Kartoffelkrebs ist eine vor einigen Jahren aus England und Amerika eingeschleppte Kartoffelkrankheit, die zu einer außerordentlich großen wirt-

schaftlichen Gefahr für uns werden kann. Sie wird hervorgerufen durch den Pilz *Chrysophlyctis endobiotica*, der in der Knolle durch sein Wachstum zur Bildung krebsartiger dunkelgefärbter Wucherungen Anlaß gibt und dadurch die Kartoffel zerstört. Um Weiterverschleppung der Krankheit zu verhindern, darf der Boden, in dem die Krankheit vorgekommen ist, 6 Jahre lang nicht in Benutzung genommen werden. Wir haben allen Grund, rechtzeitig umfassende Maßnahmen zu treffen, um die weitere Ausbreitung der Krankheit in Deutschland zu verhindern, solange sie noch vereinzelt auftritt, wie das gegenwärtig der Fall ist.

W. H. Hoffmann (Wilhelmshaven).

Kunkel, O., a. Taylor, Wm. A., *Wart of potatoes: a disease new to the United States*. (U. S. Departm. Agric. Bur. Plant. Ind. Off. Cotton. Truck & Forage Crop. Disease Investig. Circ. 6. Washington. Vol. 2. 1919. 14 p., 4 Fig.)

Chrysophlyctis endobiotica der Kartoffel wurde in N.-Amerika erst im Sept. 1918 nachgewiesen, nachdem er lokal seit 1914 nur in kleineren Stadtgärten Pennsylvaniens aufgetreten. Man isolierte die Befallgebiete. Nachdem alles Wissenswerte über die Krankheit mitgeteilt wird, werden die krebswiderstandsfähigen Sorten im Gebiete genannt. „Great Scott“ ist unempfindlich. Gegen den Schädling hilft man sich in Amerika durch Quarantäne, Bodendesinfektion mit Dampfpfannen, Heranzucht widerstandsfähiger Sorten mit Erfolg.

Matouschek (Wien).

Sanders, J. G., *The discovery of European potato wart disease in Pennsylvania*. (Journ. Econom. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 86—90. 1 Fig.)

Chrysophlyctis endobiotica wurde in Amerika 1918 zum ersten Male entdeckt, und zwar in einem Bergdorfe in Pennsylvanien. Spezialisten untersuchten sofort sehr viele Kartoffelfelder dieses Staates; es ergab sich die Möglichkeit einer weiteren Verbreitung und die Tatsache, daß in diesen Staat 1911 und 1912 aus Deutschland Knollen eingeführt wurden. Ein spezielles Laboratorium ist in Pennsylvanien behufs Studium dieser Krankheit errichtet worden.

Matouschek (Wien).

Wehnert, *Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses im Jahre 1918*. (Landw. Wochenbl. f. Schlesw.-Holst. 1919. S. 30—34.)

Von den untersuchten 88 Kartoffelsorten erwiesen sich als besonders krebswiderständig:

Nach 3jährigem Anbau Isolde und Brocken; nach 2jährigem Hindenburg, Hassia; anfällig waren: Parnassia, Prof. Märker, Flora, Ada, Erika, Roode Star, Exzell. Marshall Vorwärts, Namenlos, Thieles Früheste, Kuckuck, Vater Rhein.

Redaktion.

Borchert, *Zur Kartoffelkrankheit, speziell zum Kartoffelkrebs*. (Deutsch. landwirtsch. Presse. 1919. S. 728 u. ff.)

Behufs Erzielung einer gesunden Kartoffelernte empfiehlt Verf. auf Grund seiner eigenen langjährigen Praxis folgende Leitsätze:

1. Bringt eure Kartoffeln nicht in frischen Dung oder gar Jauche, ebenso wenig gebt ihnen irgendwelchen künstlichen Dünger. 2. Richtet eure Fruchtfolge allmählich so ein, daß die Kartoffel in die im Herbst gestürzte Roggen- oder Kleestoppel kommt, niemals nach Sommerung. 3. Zeitig lasset den

Acker im Herbst stürzen und in der rauen Furche auswintern; dann im Frühling tief durchpflügen, Zeit zum Austrocknen lassen, nicht mit der Egge sparen. Tiefes Stürzen der Herbststoppel zu empfehlen, damit Frost eindringen kann. 4. Frucht sehr lange ausreifen lassen und nicht halbreif ernten; es wird wohl nicht die Menge, so doch die Güte erhöht.

M a t o u s c h e k (Wien).

De Aardappelwratziekte in Nerland. (Verslag en Mededeel. van d. Phytopatholog. Dienst te Wageningen. No. 16.) 8°. 20 pp. m. 4 plat. u. 1 Karte. Wageningen 1920.

Eingehende Schilderung der Symptome, des Erregers, der Verbreitung, des Schadens und der Bekämpfung der durch *Chrysophlyctis endobiotica* hervorgerufenen Krebskrankheit der Kartoffeln, unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in den Niederlanden. Die beigegebene Karte gibt eine gute Übersicht der Verbreitung des Pilzes in Holland und als Anhang sind die die Bekämpfung betreffenden Gesetze und Verordnungen abgedruckt, so daß das Büchlein für die Praxis von großem Nutzen ist.

R e d a k t i o n.

Kaiser, P., Der Kartoffelkrebs und Kartoffelsorten, die sich gegen diese Pilzkrankheit als widerstandsfähig erwiesen haben. (Erfurt. Führ. i. Obst- u. Gartenb. Jg. 21. 1920. S. 249.)

Als die widerstandsfähigsten Sorten gegen *Synchytrium endobioticum* nennt Verf.: Arnika, Beseler, Brocken, Danusia, Hindenburg, Ideal, Isolde, Juli, Juwel, Lech, Magdeburger Blaue, Marshall Vorwärts, Nephrit, Rote Delikateß, Roma, Sechswochen, Tannenzapfen, Verbesserte, Wohlgeschmack. Auf verseuchtem Gebiete pflanze man aber erst nach 6 Jahren wieder Kartoffeln. Alle Ernterückstände von solchen Äckern verbrenne man. Verdächtige Knollen nur gedämpft oder gekocht ans Vieh verfüttern.

M a t o u s c h e k (Wien).

Knorr, P., Versuchsergebnisse auf dem Gebiete des Kartoffelbaues im Jahre 1919. (Arb. d. Forschungsinstit. f. Kartoffelb. 1920. H. 4.)

Paulsensche Züchtungen erwiesen sich am krebstüchtigsten. Jede Desinfektion von Knollen und Boden, besonders die Bodendesinfektion verminderte den Ertrag. Setzt man den Knollenertrag = 100, so brachten die mosaikkranken Pflanzen, wenn leicht erkrankt, 90,5%, wenn schwer, 78,5%; mit steigender Aussaatstärke oder solchem Mutterknollengewicht fiel der Befall diesmal. Man vermeide stärker durch Erdräupen geschädigte Kartoffeln wegen der zeitlich eintretenden Fäulniserscheinungen an Stengel und Knolle als Saatgut.

M a t o u s c h e k (Wien).

Köck, Gustav, Die Gefahr des Kartoffelkrebses für Deutschösterreich. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 291—292.)

Schluckenau in N.-Böhmen ist seit Jahren durch den Kartoffelkrebs verseucht. Verf. hat 1918 auf einem stark verseuchten Felde daselbst Versuche über die Anfälligkeit einiger Kartoffelsorten angestellt; sie ergaben: Die Sorten „Topas“, und „Lech“ (Originalsaatgut von der Zuchtstation Dolkowski in Galizien) waren fast immun gegen den Krebs; bei „Hindenburg“

waren von 55 Stauden 3 befallen, bei der Sorte „Wohltmann“ alle. Bei Topfversuchen, in Wien ausgeführt, erwiesen sich als krebsimmun: Lech, Cedon, Dido, Agat, Dukat, Eunice; anfällig waren: Neurose, Mona, Promyk. Bis jetzt ist Deutschösterreich frei vom Kartoffelkrebs.

Matouschek (Wien).

Lindinger, Leonhard, Betrachtung über den Kartoffelkrebs, *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb. (Sep.-Abdr. aus Der Gartenrat. Jahrg. 2. 1920. Nr. 5. 8°. 4 S.)

Die obige Krankheit ist den Kleingärten eigentümlich und steht nach Verf. mit der Industrie und den Großstädten in einem Zusammenhang, wie die Verbreitungsgeschichte zeigt. In diesen Gebieten findet sich meist etwas saurer Ruderalboden, der nicht gekalkt wird und sich mit stickstoff- und kohlenstoffhaltigen Substanzen anreichert, und so schon rein chemisch die auf ihm wachsenden Pflanzen schwächt. Kalkmangel infolge der durch Rauch erfolgenden Bodenentkalkung begünstigt den Kartoffelkrebs; es gilt also, Kartoffelsorten zu finden, welche auf dem kalkarmen Ruderalboden von Industriebezirken besser gedeihen.

Durchgreifendes Kalken und Mischen des Bodens mit Sand oder Mergel helfen unstreitig am besten gegen den Kartoffelkrebs, vor allem aber der Anbau robuster Sorten mit starker Korkbildung, schlanken Stengeln und schmalen Laub, wie sie Verf. in Teneriffa beobachtet hat, wo sich eine solche Sorte mit blauroter Knollenhaut und violetten Blüten gegen Krankheiten und Trockenheit als am widerstandsfähigsten erwies, die aber leider weniger ertragreich ist.

Einfuhrverbote und Polizeivorschriften können wohl die rasche Verbreitung des Krebses hindern, helfen aber nichts für die Unterdrückung desselben, das für den Kleingartenbetrieb eine Gefahr bedeutet, die durch das Vorkommen der *Chrysophlyctis* auf *Solanum nigrum* und *S. dulcamara* noch erhöht wird. Redaktion.

Schaffnit, E., Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses im Jahre 1918/19. III. Mitteil. a. d. Hauptstelle f. Pflanzenschutz an der Landwirtschaftl. Hochschule Bonn-Poppelsdorf. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 30. 1920. S. 59—67.)

Verf. berichtet über die in den durch Kartoffelkrebs verseuchten Gebieten der Rheinprovinz 1918/19 ausgeführten Versuche zur Bekämpfung der Krankheit.

Was zunächst die Bodendesinfektionsversuche anbelangt, so haben diese bisher keine praktischen Erfolge gehabt, da weder durch starke Gaben von Kainit, Kalkstickstoff usw., noch durch Desinfektionsmittel die Sporangien der *Chrysophlyctis endobiotica* vernichtet oder auch nur beeinträchtigt werden konnten. Nur auf mit Uspulun behandelten Flächen war etwas geringere Knolleninfektion zu verzeichnen.

Als widerstandsfähig erwies sich unter den seit 1915 untersuchten 203 Sorten nur eine verhältnismäßig geringe Anzahl, die Verf. angibt. Allerdings wurde dabei beobachtet, daß manche Sorten in einem oder mehreren Jahren immun blieben, in anderen aber schwach befallen wurden, sobald die Pflanze nicht mehr ihre normale Entwicklungsform zeigt und in ihren physiologischen Funktionen infolge pathologischer, durch die Knollen übertragener Zustände, nicht parasitärer Staudenkrankheiten usw. geschwächt ist.

Die zahlreichen diesbezüglichen Versuche ergaben, daß normal entwickelte Pflanzen, die aus einwandfreiem Saatgut gezogen waren, krebsfreie Knollen lieferten, während die Knollen von aus abgebautem Saatgut hervorgegangenen Pflanzen, wenn auch wenig, durch die *Chrysophlyctis endobiotica* infiziert wurden. Ein klassisches Beispiel von Immunität und Schwächedisposition der Pflanze je nach ihrer Konstitution gegenüber einem ausgesprochenen Parasiten und Erreger einer Infektionskrankheit!

Als Maßnahmen zur Bekämpfung und Verhinderung der Weiterverbreitung der Krankheit kommen in Betracht: Anbau als immun ermittelter Sorten auf krebsverseuchten Böden unter Zuhilfenahme reichsgesetzlicher Bestimmungen, ferner Gewährung von Staatsbeihilfen, Einführung der Meldepflicht und staatlicher Feldkontrolle.

Redaktion.

Wehnert, H., Der Kartoffelkrebs, seine Verbreitung und die Bekämpfungsversuche im Jahre 1919. (Landw. Wochenbl. f. Schlesw.-Holst. Jahrg. 70. 1920. S. 1—8.)

Negativen Erfolg brachten bei Bekämpfung dieses Krebses die bodendesinfizierenden chemischen Mittel. Besser arbeiten die Versuche zur Züchtung widerstandsfähiger Sorten. Von 68 in 4 Jahren angebauten Sorten waren widerstandsfähig, auch auf krebsverseuchten Feldern: Isolde, Brocken, Hindenburg, Jubel, Arnika, Beseler, Paulsens Juli, Paulsens Ideal, Magdeburger Blaue und Roland. Andere Sorten waren schwach oder stark befallen; doch wechselt das Verhalten gegenüber dem Krebse in manchen Jahren sehr. Worauf dies beruht, weiß man noch nicht.

Matouschek (Wien).

Werth, Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses. (Mitt. a. d. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. H. 18. 1920. S. 17—19.)

Die seit 1915 im Gange befindliche Prüfung der Widerstandsfähigkeit verschiedener Kartoffelsorten gegen den Kartoffelkrebs wurden fortgeführt. Am besten bewährten sich bei den Anbauversuchen auf dem verseuchten Felde in Cronenberg die Paulsenschen Züchtungen, die fast durchweg krebsfrei blieben. „Die Hoffnung, durch den Anbau nicht oder nur schwach reagierender Sorten des Kartoffelkrebses Herr zu werden, mehrt sich mit jedem Versuche.“ Es wird eine Liste aller Sorten gebracht, die bisher in mindestens zwei getrennten Versuchsanstellungen gar keinen oder nur schwachen Befall gezeigt haben. Die Tatsache, daß die weit überwiegende Zahl der aufgeführten Sorten in den meisten Versuchen krebsfrei geblieben ist, berechtigt zu der Hoffnung, aus diesen Sorten auf züchterischem Wege gegen Krebs absolut widerstandsfähige Sorten zu erlangen. Pape (Berlin-Dahlem).

Lindinger, Leonhard, Betrachtung über den Kartoffelkrebs, *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb. (Der Gartenrat. Jahrg. 2. 1921. Nr. 5.)

Nachdem Verf. auf den Zusammenhang der Krankheit mit Industrie und Großstadt hingewiesen hat, wo sich dieselbe am raschesten ausbreitet, geht er zur Schilderung der Bodenverhältnisse der Kleingärtner über, in denen der Krebs fast ausschließlich auftritt. Hier handelt es sich um Ruderalboden, der wegen Kalkmangels infolge von Entkalkung durch den Rauch meist etwas sauer ist und das Auftreten des Kartoffelkrebses begünstigt.

Das Bestreben, gegen den Krebs widerstandsfähige Kartoffelsorten zu züchten, ist daher aussichtslos, und es kann sich nur darum handeln, welche Kartoffelsorten geeigneter sind, auf dem kalkarmen Ruderalboden der Industriebezirke und Großstädte besser zu gedeihen. Das beste Bekämpfungsmittel des Krebses ist daher durchgreifendes Kalken und Mischung des Bodens mit Sand oder Mergel und, wo dies unmöglich ist, Anbau von für kalkarmen Boden geeigneten Sorten, die wohl unter denen mit blauroten Knollen und violetten Blüten zu suchen sind. Einfuhrverbote und Polizeivorschriften helfen nichts zur Beseitigung der Krankheit in den Kleingärten, die bei der bisherigen Bekämpfungsweise eine stete Gefahr, infolge der leichten Verschleppungsmöglichkeit des Erregers, bedeutet, besonders da die *Chrysophlyctis* auch auf den bekannten Ruderalpflanzen *Solanum nigrum* und *S. dulcamara* zu leben vermag, die vielfach in der Nähe von Kleingärten anzutreffen sind.

Redaktion.

Weiss, Freeman, and Harvey, R. B., Catalase, hydrogen-ion concentration, and growth in the potato wart disease. (Journ. of Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 589.)

Die H-Ionen-Konzentration des von *Chrysophlyctis endobiotica* infizierten Gewebes ist immer höher als die von normalen Knollen derselben Pflanze. Die Katalasewirkung ist in Krebsgewebe ganz bedeutend stärker als in gesundem Gewebe.

Unterschiede im Säuregehalt verschiedener Varietäten stehen nicht in Beziehung zur Immunität der Knollen gegenüber dem Krebs.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Inhalt.

Referate.			
Aardappelziekten	235, 283	Berger, H.	123
Amons, W. J. Th.	158	Berry, S. Stillman	164
Andres, Adolf	160	Bertarelli, E., e Marchelli, M.	98
Anleitung	143	Bertrand, Gabriel, et Rosenblatt	106
Anonyme	278	Betten, R.	170
Aoki, K., u. Chigasaki, Y.	211	Bier	225
Appel, Otto	231, 234, 279	Bischoff, K.	236, 246
Archangeliskij, M.	251	Boas, Friedrich	252
Artschwager, E. F.	266	Böhm	253
Ayers, S. H., a. Mudge, C. S.	112	—, Fr.	266
—, a. Clemmer, P. W.	111	Bonazzi, A.	132
Babo, A. Freih. von, u. Mach, E.,	108	Borohert	282
Bach, F. W.	117	Brandt	248
Bailey, F. D.	230	Brehm, V.	121
Ball, E. D.	195	Bretschneider, Artur	146
Barnes, W. H.	112	—, Fr.	204
Barrus, M. F.	249	Broili, J.	247
Bastin, V.	215	Brown, Char. W., Smith, Lulu M., a. Ruehle, G. L. A.	114
Bauer, F. C.	148	Brues, Charles T., a. Glaser, Rudolf W.	161
Baumann, E.	246	Bruno, Albert	179
Bayer, Georg	144	Burke, H. E.	207
Behn	145	Busacca, Attilio	216
Behrens, I.	154	Byars a. Gilbert	133
Beijerinck, M. W.	142	Cammerloher, Herm.	185
Beke, L. von	262		
Benrath, A.	134	Carpenter, George H.	192, 193
		Christoph, H.	107
		Ciamician, G., e Ravenna, C.	178
		Claaßen, H.	146
		Classen, H.	147
		Claus, Eugen	259
		Clausen	249
		Coker, R. E.	149
		Conzen, M.	199
		Cook, F. C.	245
		—, M. T.	277
		Coolidge, L. H., a. Wyant, R. W.	111
		Czygan	186
		Dammerman, K. W.	193
		Daniel, Lucien	161, 162
		De Waal, M.	199
		Doby, G., u. Bodnár, J.	264
		Doolittle, S. P.	224
		Edgerton, C. W., a. Tiebout, G. L.	273
		Effenberger	173
		Eggemeyer	225
		Elliott, J. A.	221
		Engelmann	242
		Eriksson, Jacob	279
		Esmarch, F.	236, 240, 241, 256, 267

Esterly, Calvin O.	120	Herrmann, F.	198, 201, 207, 227	Lenz, Fr.	121
Esty, J. Russell	110	Herzfelder, Helene	184	Lindinger, Leonhard	284, 285
Ewert	150, 180	Herzog	155	Lindner, P.	102, 106
Falck, Richard	195	Heuser, Otto	168	Lint, H. Clay	275
Falk	225	Hiltner, L.	252, 266, 268	Lipman, J. G., Blair, A. W., Martin, W. H., a. Beckwith, C. S.	142
Ferdinandsen, C., og Roststrup, Sofie	165	—, C., u. Gentner, G.	266	Löbner, M.	226
Feytaud, J.	207	Höhnel, F. von	188	—, u. Müller, G.	224
Filippini, A.	198	Hoffmann, M.	99	Loos, Kurt	209
Fischer, E.	169	Holdefleiss, P.	251	Lorenz	227
—, Hugo	134	Hollande, A. Ch.	197	Ludwigs, K.	237
Fitting, Hans	181	Hollrung, M.	245	Lüers, H.	103
Foerster, H.	218	Holm, Herm.	205	Lund, T. H.	115
Foëx, Et.	269	Holtermann, J.	101	Lutman, B. F.	273
Fred, E. B., a. Davenport, A.	136	Honcamp, F.	99	Mahner, A.	172
—, Peterson, W. H., a. Anderson, J. A.	100	Horst, Albert	200	Malaise, R.	201
Freybe, O.	124	Insektenbestrijding	199	Maquenne, L., et Demoussy, E.	179
Freysoldt, L.	250, 252	Jagger, I. C.	226	Martell, P.	231
Frickhinger, H. W.	156	Janchen, Erwin	276	„Meeldauw“	227
Friderici, E.	105	Janson, A.	173	Merkblatt	150
Frings, C. F.	206	Jepensintkevers	221	Metelnikow, S.	205
Fulmek, Leopold	222, 223	Jones, L. R.	240	Micklitz, Th.	137
Gaerd, H.	144	—, F. R., a. Drechsler, C.	223	Miestinger, K.	152, 209, 223
Gasch	186	Jordi, E.	253, 265, 269	Mitteilung	212
Gauduchateau, A.	97	Jungeblut, Claus W.	116	Möhrke, F.	260
Gehring, A.	148	Just, E., a. Straka, V.	99	Moll, F.	153
Geitler, Lothar	220	Kaiser, Karl	110	Molz, E.	201, 250
Gempt, Hermann	214	—, P.	283	Montfort, Camill	177
Gerlach	258	Karrer, P.	157	Moreau, Fernand	161
Geschwind, A.	218	Kaserer, Hermann	147	Morse, W. J.	276
Gillespie, L. J.	136	Keißler, K. von	278	Motorspuit	173
Gleisberg, W.	187	Kemmer, N. A.	201	Moufang, Ed.	105
Goerich, G.	278	Klaverkanker	221	Müller, H. C., u. Molz, E.	241, 275
Goerth	184	Knorr, L.	225	Nagel, W.	157
Goldschmidt, R.	182	—, P.	283	Naumann, Einar	118, 119, 120
Gore, H. C.	98	Kobel, F.	192	Nechleba	210
Gorini, Costant	111	Köck, Gustav	259, 262, 283	Neger, F. V.	268, 270
Groenewege, J.	140, 153	—, Kornauth, K., u. Brož, O.	283	Neidig, R. E.	100
Großfeld, J.	111	Kopeloff, Nicholas	158	Němec, Ant., et Kaš, Václ.	115
Guerin, P., et Lormand, Ch.	179	—, Byall, S., u. Kopeloff, L.	159	Neumark, Eugen, u. Heck, Heinrich	216
Haberlandt, G.	181	Koritschoner, Franz	150	Nevin, M.	115
Hammer, B. W., a. Cordes, W. A.	114	Korstian, C. F., Hartley, C., Watts, L. F., a. Hahn, G. G.	218	Northrup-Wyant, Z.	125
Harter, L. L.	228, 230	Krause, Fritz	260, 274	Oberstein	222
—, a. Field	229	Krauße, A.	218	Odén, Sven	146
Hartmann, Max	173	Krout	226	Ohlmüller, W., u. Spitta, O.	116
Harvey, E. Newton	163	Kühnert	260	Oppermann, R.	109
Hase, Albrecht	151	Kunkel, O., a. Taylor, Wm. A.	282	Orton, W. A.	238, 273
Haselhoff, E.	148	Labbé, H., Goiffon et Nepveux	145	—, a. Taylor, Wm. A.	245
Hasson, James	194	Laibach, F.	189	Osterhout, W. J. V.	177
Haviland, M. D.	209	Lakon, Georg	162	Osugi, Shigeru	142
Hawkins, L. A.	97	Langer, G. A.	213	Otto, R.	144
Hayduck, F.	100	Lantzsch, Kurt	118, 132	Pantanelli, F.	272
Headen, W. P.	136	Laubert	188	Patterson, J. E.	219
Hedlund, T.	265	Lautenbach, Fritz	207	Peterson, W. H., Fred, E. B., a. Verhulst, J. H.	100
Heinemann, P. G., a. Hixson, C. R.	100	Lemmermann, O., u. Wießmann, H.	145	Pethybridge, G. H.	234
Heinricher, E.	185	Lengerken, Hanns von	217		
Henning, E.	232				
Herrick, Glenn W.	195				

Pettera, Alfred	149	Schoenichen, Walther	196	Van Poeteren, N.	194
Pialek	184	Schrader, F.	212	Verda, A.	124
Piskernik, Angela	180	Schüßler, Artur	216	Verhoeff, K. W.	203
Popp, M.	146	Schuhmann	152	Vielhauer	225
Poser, C.	227	Schultz, E. S., a. Folsom,		Violle, H.	114
Pratje, Andre	163	D.	270, 272	Volkart, A.	242
Pratt, O. A.	234	—, —, Hildebrandt, F. M.,		Vorstwekker	184
Prell, H.	176	a. Hawkins, L. A.	272	Vosler, E. J.	239
Pringsheim, H., u. Lichten-		—, E. W., Marx, A., a. Beaver,		Voß, G.	281
stein, Stephanie	99	H. J.	113	Wächter	250
Pritchard, F. J., a. Porte,		Schwartz, Martin	169	Wahl, Bruno	208
W. S.	227, 228	Seeger	185	Waksman, Selman A.	125,
Proschky, Karl	210	Shapovolov, M., a. Edson,		126, 128, 129, 130, 131,	
Puchner	241	H. A.	277	137, 141	
Quanjor, H. M.	237, 240,	Shear, W. V.	275	—, a. Cook, R. C.	129
248, 253, 261		Sherman, Dewitt H., a.		—, a. Curtis, Roland E.	131, 132
—, Dorst, J. C., Dijt, M.		Lohnes, Harry R.	111	—, a. Joffe, Jacob S.	142
D., u. Haar, A. W. v. d.		Shunk, I. V.	143	Walker	228
	271	Snell, Karl	247	Warburg, Otto, u. Nege-	
—, et Foex	237	Spahr	186	lein, Erwin	135
—, v. d. Lek, H. A. A., en		Spieckermann, A., u. Kott-		Weese, J.	187, 188
Oortwijn Botjes, J.	260	hoff, P.	277	Wehnert	282
Raebiger, H.	159	Spint	211	—, H.	285
Rand, F. V.	224	Stahel, Georg	170	Weimer, J. L.	98
Rasch, W.	194	Staiger, Gottfried	104	—, a. Harter	98
Reh, L.	168	Steck, W.	112	—, —, L. L.	228
Reiling	247, 256	Steinemann, F.	225	Weiss, Freeman, a. Har-	
Reiman, Clarence K., a.		Stellwaag	153	vey, R. B.	286
Minot, Annie S.	123	Steven, N. M.	203	Weiß, M.	186, 246
Report of Committee	239	Stevens, F. L.	187	—, H. B., a. Dickerson,	
— on White Pine etc.	220	Stewart, F. C.	251	E. L.	205
Riehm, E.	171, 249	Stichel, W.	206	Werth, E.	281, 285
Ritzema Bos, J.	173, 197	Stoklasa, Jules	179	Weschke	213
Roepke, W.	206	Strowd, W. H.	143	West, Clarence Jay	157
Rostrup, Sofie	225	Stutzer, A.	145, 146	Westerdyk, J.	271
Roth, Fr.	206	Sydow, H.	186	Whiting, A. L., Richmond,	
Buschka, Franz	202, 206	Tatterfield, F., a. Roberts,		F. E., a. Schoonover, W.	
Rüschmann	132	A. W. R.	199	R.	139
—, G.	155	Taubenhaus, J. J.	228, 230	Wilke, Emil	201
Sanders, G. E.	172	Taylor, Wm. A.	273	Wolda, G.	217
—, J. G.	282	Thienemann, August	122	Wollenweber, H. W.	247
Sandt, Walter	175	Trieschmann	280	Wüstenfeld	109
Schaffnit, E.	257, 284	Trillat, A.	160	Wundsch, H. H.	122
—, u. Voß, G.	280	Tröndle, Arthur	182	Zacher, F.	172
Schander, R.	232, 234, 241,	Ullrich, Fr.	213	Zahlbruckner, Alex.	161
244, 249, 251, 257, 258,		Vageler, P.	125	Zander, Enoch	117
259, 264		Van der Lek, H. A. A.	176	Ziekten	236, 238
Schlumberger, Otto	168,	Van der Meer Moor, J. C.		Zikes, Heinrich	106
181, 233, 239, 244			217	Zimmer, Franz	214
Schmidt, C. W.	199	Van Hall, C. J. J.	165	Zimmermann, H.	256
Schnegg, Hans	104	Van Luik, A.	270		
Schneider, Georg	281	Van Overeem, C.	98		

Die Herren Mitarbeiter werden höflichst gebeten, bereits fertiggestellte Klischees — falls solche mit den Manuskripten abgeliefert worden — nicht der Redaktion, sondern direkt der Verlagsbuchhandlung **Gustav Fischer** in Jena einzusenden.

Abgeschlossen am 29. April 1922.

Hofbuchdruckerel Rudolstadt.

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 56. No. 14/16.

Ausgegeben am 20. Juni 1922.

Nachdruck verboten.

Zur 50jährigen Jubelfeier der staatl. höheren Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim am Rhein.

Von Professor Dr. Richard Meißner, Weinsberg.

Mit 1 Bildnis.

Sonnige Stunden waren es, die in der Erinnerung fortleben, als wir das 25 jährige Bestehen der Geisenheimer Lehranstalt am 27. und 28. August 1897 festlich begingen. Hierzu waren, zum Teil aus weiter Ferne, die alten Schüler in Scharen nach dem grünen Rhein geeilt, zahlreiche Freunde der Anstalt hatten sich in Geisenheim eingefunden, frühere Lehrer, die am Erscheinen verhindert waren, hatten schriftlich ihrer Freude darüber Ausdruck verliehen, daß die Geisenheimer Lehranstalt nach vielen anfänglichen Kämpfen und Schwierigkeiten doch nun überall ungeteilte Anerkennung finde. Weitere 25 Jahre sind seitdem verflossen. Am 23. Juli d. J. soll die Erinnerung an das 50 jährige Bestehen der Lehranstalt in Geisenheim gefeiert werden. Es geziemt sich daher, auch an dieser Stelle der Lehranstalt zu gedenken, besonders da Wissenschaft und Praxis dieser Anstalt beachtenswerte Werke verdanken. Die Entwicklung einer derartigen Anstalt ist von dem organisatorischen Talent ihrer Leitung direkt abhängig, und darum wollen wir im folgenden schildern, wie sich die Geisenheimer Lehranstalt in der zweiten Periode ihres Daseins (1897—1922) zuerst unter Rudolf Goethe (bis 1903), dann unter Wortmann (1903—1921) nach innen und außen entfaltete.

Unter der sicheren Leitung des langjährigen Anstaltsdirektors, Landesökonomierat Rudolf Goethe, der von seinen Schülern wie ein Vater verehrt wurde, hatte sich die Anstalt in der ersten Periode ihres Bestehens fort und fort und zielbewußt zu einer geistigen Höhe entwickelt, die ihr eine achtunggebietende Stellung in der Fachwelt des ganzen Erdkreises sicherte. Von Amerika, Neu-Seeland, Rußland, Schweden, Spanien, Deutschland usw. kamen Gelehrte und Praktiker, um in Geisenheim ihre Studien zu treiben, und trugen den Ruhm der Anstalt in alle Teile der kultivierten Welt hinaus. Die Anziehungsmomente hierfür lagen in den, namentlich für die Praxis wichtigen Forschungsergebnissen der damaligen wissenschaftlichen Lehrkräfte: in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts waren es die geistreichen und muster-gültigen Arbeiten Müller-Thurgau, die auch heute noch für Wissenschaft und Praxis ihre große Bedeutung besitzen, dann von 1891 an die grundlegenden gärungsphysiologischen Arbeiten Wortmanns, der damals das Amt des Vorstandes der pflanzenphysiologischen Versuchsstation bekleidete und Nachfolger des nach Wädenswil übersiedelnden Professors Dr. Müller-Thurgau geworden war. Zudem besaß damals die Anstalt in Kulisch, dem Vorstand der önochemischen Versuchsstation, einen tüchtigen und erfolgreichen Vertreter der Weinchemie, wie auch Rudolf Goethes

Leistungen und die seiner Mitarbeiter (Franz Zweifler, R. Mertens, Seeligmüller, Glindemann und Junge) auf den Gebieten des Wein-, Obst- und Gartenbaues höchste Anerkennung von allen Seiten ernteten.

Wer aber die primitiven Einrichtungen und bescheidensten Verhältnisse der Geisenheimer Anstalt vom Jahre 1897 kennt, muß sich wundern, wie es möglich war, daß dort trotzdem so Bedeutendes geschaffen werden konnte. Das Geheimnis liegt darin, daß die umsichtige Leitung arbeitsfreudige Mitarbeiter zur Hand hatte, von denen jeder an seinem Teile seine Ehre darin setzte, in emsigem Bienenfleiß sein Bestes zum Wohle der Anstalt und der Menschheit zu geben. Besonders der Gärungsphysiologie hatte sich damals ein ganz neues Arbeitsfeld eröffnet. Die Arbeiten Emil Christian Hansens fielen hier in Geisenheim auf fruchtbaren Boden. Wortmanns „Untersuchungen über reine Hefen“, 1.—3. Teil (deren 3. Teil von seinem damaligen Assistenten Aderhold bearbeitet wurde), legen hierfür das beste Zeugnis ab. Sie zeichnen sich von allem Anfang an durch ihre Großzügigkeit aus und werden, was die Hauptsache ist, zielbewußt mit großer Zähigkeit bis zum befriedigenden Schluß geführt. Bereits 1898 erscheint in Thiels „Landw. Jahrbüchern“ der 4. Teil von Wortmanns „Untersuchungen über reine Hefen“, in dem „die Beziehungen zwischen dem Ausbau des Weines und seinem Gehalt an lebenden Organismen“, dann „einige aus den obigen Befunden sich ergebende praktische Anwendungen“ und endlich „das physiologische Verhalten der aus den alten Flaschenweinen isolierten Hefen und einiger Sproßpilze“ erörtert werden. Diese Arbeit leitet folgerichtig auf das Krankheitsgebiet der Weine über, das einer Neubearbeitung zu unterziehen ist. Denn unter den in alten Flaschenweinen gefundenen Organismen befinden sich außer Kähmhefen auch unbekannte Sproßpilze (Torulaceen), welche Most und Wein zähe machen können. Unter Leitung Wortmanns werden diese in der pflanzenphysiologischen Versuchsstation von dem Verf. dieses Aufsatzes morphologisch und physiologisch untersucht. Wortmann selbst wendet sich den Trübungserscheinungen der Weine und dem Bitterwerden der Rotweine zu. 1898 und 1900 werden die Ergebnisse dieser Forschungen in ausführlichen Abhandlungen in den „Landw. Jahrbüchern“ veröffentlicht. Die Untersuchungen über reine Hefen führen Wortmann aber andererseits auf die wissenschaftliche Bearbeitung einiger wichtiger praktischer Fragen, so: „Über künstlich hervorgerufene Nachgärungen von Weinen in der Flasche und im Fasse“ (Landw. Jahrb. 1898), „Biologische Untersuchungen über die Abstiche der Weine“ (Landw. Jahrb. 1905), „über den Einfluß der Temperatur auf Geruch und Geschmack der Weine“ (Landw. Jahrb. 1906). Die Ergebnisse seiner tiefgründigen Forschungen auf gärungsphysiologischem Gebiete faßt dann endlich Wortmann in einem größeren interessanten Werke zusammen: „Die wissenschaftlichen Grundlagen der Weinbereitung und Kellerwirtschaft“ (Berlin 1905).

Außer diesen hochwichtigen Forschungen, die Wortmanns Namen mit in die erste Reihe der Pioniere auf gärungsphysiologischem Gebiete gestellt haben, beschäftigen solche aus dem Gebiete der Pflanzenpathologie diesen Forscher: „Beobachtungen über das Auftreten von *Oidium Tuckeri*“, die zur Entdeckung der sogenannten primären Infektionen dieses Pilzes führten (1899), „über das Entstehen von Rostflecken auf Traubenbeeren“ (1899), „über die im Herbst 1901 stellenweise eingetretene Rohfäule der Trauben“ (1901) und endlich eine größere Abhandlung über die Bekämpfung der *Peronospora* („Wein und Rebe“, 1919).

So also sieht der Forscher Wortmann aus, dessen Bild wir unserer Zeitschrift einverleibt haben. Was aber hat Wortmann als Direktor der Geisenheimer Lehranstalt von 1903—1921 geleistet? Um es vorweg zu nehmen: Sein weitschauender Blick, sein ihm angeborenes großes organisatorisches Talent, sein zähes Verfolgen des gesteckten und als richtig erkannten Zieles, Eigenschaften, die ihn schon als Forscher auszeichneten, ließen ihn als Direktor auch zum Reorganisator der Geisenheimer Lehranstalt werden. Das bedeutete für ihn nicht Ruhe und Behaglichkeit, nicht ein Ausruhen auf seinen bisher wohlverdienten Lorbeeren, als er als Nachfolger Rudolf Goethes im Jahre 1903 dessen Amt übernahm! Nein, ernste, schwere, unermüdliche und verantwortungsvolle Arbeit im Dienste des Vaterlandes, bis alle die sich ihm darbietenden Reibungskoeffizienten überwunden waren und nun die Anstalt sich an ihrer 50 jährigen Jubelfeier in einem von Wortmann geschaffenen neuen Bilde dem Beschauer darstellt, das von dem des Jahres 1897 so grundverschieden ist!

Schon unter Rudolf Goethe beginnen 1897 einige wenige bauliche Veränderungen in der Anstalt: 1897 erhält die pflanzenphysiologische Versuchsstation einen größeren Anbau, welcher die von Wortmann 1894 gegründete, in einer Mietswohnung in der Stadt untergebrachte und räumlich sehr eingeeengte Hefe-Reinzucht-Station aufnahm und einen Hör- und Mikroskopierraum für den pflanzenphysiologischen Unterricht, sowie für die ebenfalls von Wortmann neu eingerichteten



Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Julius Wortmann.

Kurse über Gärungserscheinungen schaffte. Im gleichen Jahre wird im Muttergarten der Anstalt ein Neubau für die Obstverwertung station errichtet, wodurch im folgenden Jahre infolge der hierdurch freiwerdenden Räumlichkeiten der önochemischen Versuchsstation mehr Platz für ihre Arbeiten eingeräumt werden konnte. 1898—1899 entsteht der Neubau des Internates. Die Räume des alten Internates werden, wenn sie auch äußerst bescheiden zu nennen waren, sofort zur Unterbringung der auf Wortmanns Anregung neu geschaffenen pflanzenpathologischen Versuchsstation verwendet. 1900 wird am alten Eingang zur Anstalt eine elektrische Zentrale aufgeführt, welche sämtliche Gebäude der Anstalt und die Hauptwege des Parkes mit Licht versorgt, sowie elektrische Kraft in diejenigen Betriebe und Stationen liefert, die solche benötigen.

Nach einer Ruhepause von 3 Jahren setzt nun auf die Vorschläge und Anträge des neuen Direktors Wortmann im Jahre 1903 die Errichtung von stattlichen Neubauten, die Erlangung von für die Anstalt wichtigen Neuerwerbungen und die Vornahme von begrüßenswerten Veränderungen im Park und in den Obstanlagen der Anstalt in einem beschleunigten

nigten Tempo ein. Fünf volle Jahre mühevoller Arbeit sind dieser gewaltigen Umwälzung gewidmet. Aber mit berechtigtem Stolz kann Wortmann gelegentlich des ersten Kongresses der „Ehemaligen Geisenheimer“ am 27. September 1908 auf sein ureigenstes, vollendetes Werk zurückblicken und in einer Festrede ein getreues Bild dieser 5jährigen äußeren Entwicklung der Anstalt entwerfen.

Wie schon oben erwähnt wurde, waren sowohl die Arbeitsräume der einzelnen Stationen sehr beengt, als auch bedurften deren innere Einrichtungen dringend einer wesentlichen Verbesserung. Hier setzt die Tätigkeit Wortmanns zuerst ein, wobei er das Prinzip der Dezentralisation konsequent durchführt, d. h. jeden der praktischen Betriebe (1. Weinbau, 2. Obstbau, Gemüsebau und Obstverwertung, 3. Gartenbau), desgleichen aber auch jedes der wissenschaftlichen Institute als eine selbständige Einheit für sich auffaßt, eine scharf von der anderen abgrenzt und jedem Betriebsleiter und Institutsvorstand seine Dienstwohnung im eigenen Reiche einräumt. Wortmann ist sich der Vorteile, aber auch der Nachteile einer solchen Dezentralisation wohl bewußt. Denn er sagt selbst in jener Kongreß-Festrede: „Eine derartige Dezentralisation, die sich übrigens aus der ganzen Entwicklung der Anstalt von selbst ergab, bietet ohne Zweifel ihre großen Vorteile, von denen ich hier nur, ganz abgesehen von der vereinfachten Zentralleitung, als den hauptsächlichsten hervorheben will, daß dem Leiter eines Betriebes oder einer Versuchsstation mehr Selbständigkeit gegeben ist, daß er sich nicht eingeengt und eingezwängt fühlt, sondern auf vorgeschriebenem Arbeitsgebiete frei und unabhängig arbeiten und forschen kann. In dieser Selbständigkeit, die mit Willkür nichts gemein hat, aber erblicke ich die unerläßliche Vorbedingung zu tüchtiger Arbeit und freudigem Schaffen. Wissenschaftliche Forschung und praktisches Vorwärtstreben lassen sich nicht reglementieren, können nicht durch Vorschriften und Verfügungen erzwungen werden; eine solche Tätigkeit, soll sie ersprießlich sein, erfordert selbständige und berufsfreudige Männer. Damit habe ich allerdings zugleich auch eine Gefahr angedeutet, die in der Dezentralisation unserer Anstalt zweifellos liegt. Ist der betreffende Instituts- oder Betriebsleiter keine selbständige Persönlichkeit, welcher eigenes Schaffen innewohnt, hat er nicht den Drang in sich zu eigener Betätigung, dann führt seine Stellung ihn hier mehr und mehr dazu, seine Kraft an Kleinlichem zu verbrauchen; er wird eben im Kleinkram untergehen und nichts Hervorragendes leisten. Aber ich meine, wer für große Arbeit nicht geschaffen ist, der gehört überhaupt nicht an einen großen Platz. Die Geisenheimer Anstalt ist keine Stätte zum Ausruhen und zum Nachgehen der Bequemlichkeit, sie ist ausschließlich eine Stätte ernster Arbeit und Pflichterfüllung, und wird das hoffentlich auch immer bleiben. Wer hier bei uns nicht arbeiten kann oder will, und das gilt in gleicher Weise auch für unsere Schüler, der gehört nicht in unsere Anstalt.

Und noch eine andere Gefahr ist in der durchgeführten Dezentralisation und in der Vergrößerung der Betriebe gegeben, und das ist die, daß die Einzelvorstände in ihren Instituten und Betrieben sich zu sehr isolieren, daß sie sich von den anderen abschließen und dadurch die Fühlung untereinander mehr oder weniger verlieren. Dabei würde für die Praxis an der Anstalt die Gefahr erwachsen, über die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung nicht mehr auf dem Laufenden zu bleiben, während andererseits

die Wissenschaft die aktuellen Fragen und Forderungen der Praxis unberücksichtigt ließe. Das würde die einheitliche Arbeit der Anstalt untergraben, zu einer Verengung des Gesichtskreises der Betriebsleiter und Institutsvorstände führen und schwere Schäden für die Anstalt zur Folge haben. Denn gerade in dem zielbewußten Zusammenarbeiten von Praxis und Wissenschaft liegt unsere Kraft. Eine solche Zersplitterung zu verhüten und dafür den natürlichen, harmonischen Zusammenhang des Ganzen aufrecht zu erhalten und zu fördern, ist eine wesentliche, allerdings nicht immer leichte, Aufgabe der Anstaltsleitung.“

Sehen wir nun nach, wie Wortmann seine gefaßten Pläne durchführt!

I. Die Reorganisation der Anstalt nach außen.

1. Die Neubauten.

a) **Obstbau.** Für den Spezialunterricht über Obstbau, Gemüsebau und Obstverwertung wird die bestehende **Obstverwertungsstation**, wie auch die elektrische Zentrale, die sich beide als zu klein geraten erwiesen hatten, im Jahre 1903 räumlich vergrößert. Die Obstverwertungsstation erhält einen **Sammlungsraum**, sowie einen eigenen **Hörsaal**, in dem fortan der Unterricht in den genannten 3 Fächern stattfindet. In der Nähe dieser Station wird im alten Obstmuttergarten im Jahre 1907 eine äußerst geschmackvolle **Dienstwohnung** für den Leiter des Obstbaubetriebes erbaut: ein prächtiges Einfamilienhaus in rheinischen Bauformen mit hohem Dach, guter innerer Raumausnutzung und reizender Umgebung. 1906 wurde dicht neben dem Obsthause ein **Geräteschuppen** aufgeführt, um die Geräte für die Arbeiter und Schüler aufzunehmen, und um einen großen und geschützten Raum für Winterarbeiten, für das Verpacken und den Versand von Obst, Gemüsen usw. zu bieten. In diesem Hause befinden sich auch noch die **Dienstzimmer** für 4 Anstaltsgärtner, sowie ein geräumiger Speicher zur Unterbringung von allerlei Geräte. Neben der Obstverwertungsstation wurde ein neues, sehr zweckmäßig konstruiertes **Weintreibhaus** nach belgischem Muster erbaut.

b) **Gartenbau.** Da sich die beiden bereits bestehenden **Gewächshäuser** als gänzlich unzureichend erwiesen hatten, und ein **Kalthaus** für Lehr- und Unterrichtszwecke der Anstalt bisher überhaupt fehlte, wurde im Jahr 1905 zwischen den beiden vorhandenen Häusern ein aus 3 Abteilungen bestehendes **Glashaus** aufgeführt, welches an seiner Vorderseite in eine alle 3 Häuser miteinander verbindende **Kuppel** mündet. Infolge der Vergrößerung mußte auch die Heizvorrichtung der Häuser angemessen erweitert und dem Unterbau zugleich ein Stockwerk aufgesetzt werden, in welchem die **Dienstwohnung** für den **Gewächshausgärtner** hergerichtet wurde.

c) **Weinbau.** Im Jahre 1904 erwarb der Domänenfiskus das der Firma **Jann** in Geisenheim gehörende Weingut in der Größe von 12 ha nebst Kellereien und Wohngebäuden und übertrug dieses hervorragende Gut der Lehranstalt zur Verwaltung und Benutzung für Lehrzwecke. Damit war einem Mangel, der sich mit der Zeit immer fühlbarer machte, abgeholfen. Weinbau und Kellerwirtschaft erhielten nun die Möglichkeit, sich nicht nur theoretisch lehrend, sondern auch nach der praktischen Seite hin betätigen

zu können. In dem Wohngebäude des Gutes wurden gleich 1904 zwei Dienstwohnungen für Beamte der Anstalt geschaffen, ferner ein großes, modernes und allen Anforderungen entsprechendes Kelterhaus mit anschließendem Hör- und Demonstrationssaal, sowie ein Probierzimmer. In einem kleinen, daran angrenzenden Hause wurden die Bureaus und Arbeitszimmer der Weinbau-Verwaltung untergebracht und endlich Stallung für 5 Pferde nebst Remisen eingerichtet.

d) **Pflanzenpathologische Versuchsstation.** Auf freiwerdendem Gelände im alten Obstmuttergarten, dicht am Eingang zu demselben, wurde im Jahre 1907 mit dem Bau der stattlichen pflanzenpathologischen Versuchsstation begonnen. Ursprünglich der pflanzenphysiologischen Versuchsstation angegliedert, dann provisorisch im alten Internatsgebäude untergebracht, genügten ihr die zur Verfügung stehenden Räumlichkeiten durchaus nicht. Zu dem kam noch, daß auch die Hefe-Reinzucht-Station fortgesetzt über zu starke Einengung klagte, und daß für die wissenschaftliche Abteilung der der Anstalt angegliederten Reben-Veredlungs-Station überhaupt kein besonderer Raum zur Verfügung stand. Mit einem Kostenaufwand von 64 000 Mk. wurde auf Antrag Wortmanns das pflanzenpathologische Institut erbaut. Wiederum äußerlich und innerlich ein herrlicher Bau, besitzt er im 1. Stock die Dienstwohnung des Leiters der Station, im Erdgeschoß den Hörsaal mit 80 Sitzplätzen an den Tischen, ferner die Arbeits- und Sammlungsräume der Station. Das Institut ist mit allen Hilfsmitteln neuzeitlicher Forschung ausgestattet, besitzt 50 Mikroskope mit Zubehör, über 200 Glaskästen mit vom Leiter, den Assistenten und Schülern hergestellten Präparaten über die tierischen Schädlinge der Reben, Obstbäume und Gartengewächse, Präparate in Formaldehyd und Alkohol, Herbarpräparate unter Glas in großer Zahl, ebenso eine reichhaltige Sammlung der nützlichen und schädlichen Säugetiere und Vögel usw., nicht zu vergessen eine eigene stattliche Fachbibliothek.

e) **Pflanzenphysiologische Versuchsstation.** Das alte, kleine, noch von Müller-Thurgau benutzte Gewächshaus an der Ostseite der Station mußte 1904 einem neuen Wurzelhaus weichen, welches in seinen Einrichtungen gestattet, das Wachstum und Verhalten der Wurzeln unter natürlichen Bedingungen (Gemüsepflanzen, Obstbäume und Reben) fortgesetzt zu beobachten. Da sich die Hefe-Reinzucht-Station in den Räumen des alten Internates nach Wegverlegung der pflanzenpathologischen Versuchsstation hier ausdehnen konnte, so wurden jetzt die von der Hefestation freiwerdenden Räume sofort für die wissenschaftliche Abteilung der Reben-Veredlungs-Station, die eng mit der pflanzenphysiologischen verbunden ist, eingerichtet.

f) **Önochemische Versuchsstation.** Im Jahre 1907 wurde diese Station durch Anfügung eines Aufbaues, welcher auch die Dienstwohnung des Vorstandes der Station enthält, erweitert.

g) Im gleichen Jahre erstand mit einem Kostenaufwand von 34 000 Mk. endlich noch hinter dem Hauptgebäude der Lehranstalt der große Hörsaal (auditorium maximum) mit Nebenräumen (Garderobe, Assistentenzimmer usw.). Der Saal ist 15,5 m lang, 12 m breit, und mehrere Eisenbogen tragen die hohe, spitz zulaufende, gewölbte Decke. Der helle Raum bietet Platz für 300 Stühle; zum Unterrichte usw. können 72 Tische im Saale aufgestellt werden. Für Lichtbilder-Vorträge ist er in kurzer Zeit vollständig zu verdunkeln. Dieser Saal dient dem Unterricht in Gartenbau,

zur Abhaltung der Kurse als Hör- und Demonstrationssaal. Hier werden auch die allgemeinen Feierlichkeiten der Anstalt, sowie größere Versammlungen anderer Art abgehalten. In seiner Einfachheit macht er doch einen vornehmen, recht gediegenen Eindruck. Ein prächtiger Festsaal!

2. Neu-Erwerbungen und äußere Veränderungen der Anstalt durch Wortmann.

a) Von der Neuerwerbung des Jannschen Weingutes war bereits oben die Rede. Da hierdurch große, erstklassige Weinberge der Anstalt zur Verfügung standen, konnte von Wortmann im Jahre 1904 daran gedacht werden, den alten Versuchsweinberg oberhalb des alten Muttergartens aufzugeben und ihn durch Neuerwerbung von etwa 5 ha Gelände im sog. „Fuchsberg“ zu einem zusammenhängenden Komplex zu verschmelzen. Hier entstand 1905/07 ein ganz neuer Obstgarten, der als eine Musteranlage bezeichnet werden darf, und der bei jedem Besucher und Fachmann hohes Entzücken auslöst.

b) Der alte Obstmuttergarten wurde durch Neuerwerbung eines 4 Morgen großen, auf der Westseite nach Rüdesheim unmittelbar an ihn angrenzenden Grundstückes erweitert, wodurch der verlängerte Hauptweg im Muttergarten eine Länge von 430 m erhielt. In diesem Teil des Gartens wurde das Steinobstquartier neu angelegt.

c) Der alte Spalierobstgarten und der Obstpark, westlich vom Hauptgebäude, mußten, weil die Bäume wegen vorgerückten Alters im Zurückgehen begriffen waren, aufgegeben und für die Anpflanzung von Ziergehölzen reserviert werden. Als Ersatz hierfür wurde die Anlage einer herrlichen Schaurabatte geschaffen, die sich an der südlichen Grenze des Muttergartens, an der Bahnstrecke Geisenheim—Rüdesheim entlang, hinzieht und den Obstanlagen des alten Muttergartens einen höchst wirkungsvollen Abschluß verleiht.

d) Das früher vor dem Haupteingang zur Anstalt mit Amerikaner-Schnittreben bepflanzte Quartier wurde 1905 aufgegeben und hierfür ein gegenüberliegendes, der Stadt gehörendes Grundstück erworben. Dadurch konnte der Haupteingang zur Anstalt weiter der Stadt zu verlegt, der Hauptweg weitergeführt und die beiden eben genannten Quartiere unter gärtnerischer Umgestaltung dem Anstaltspark einverleibt werden.

e) Die alten, steif aussehenden kandelaberartig gezogenen Platanenbäume mit den zwischen den Bäumen stehenden niederen und steif geschnittenen Taxushecken fielen bei der Umgestaltung des Parkeinganges ebenfalls weg. Hierfür wurde eine Lindenallee neu angelegt. Die einzelnen Bäume sind durch Guirlanden von Crimson-Rambler-Rosen gefällig und ästhetisch gut wirkend untereinander verbunden.

II. Reorganisation der Anstalt nach innen.

Gleich nach Antritt der Direktion beschäftigte Wortmann aber noch eine andere, äußerst wichtige Frage, nämlich die des Unterrichtes und des Unterrichtswesens der Anstalt. Wer selbst an Fachschulen Unterricht erteilt hat, der weiß genau, wie schwierig sich dieser bei dem ganz ungleichmäßigen Schülermaterial unter Berücksichtigung des neuesten Standes der Wissenschaft und der praktischen Erfahrungen erteilen läßt, wenn er den nötigen Erfolg haben soll. Die größte Schwierigkeit

liegt hierbei darin, den Gesamtunterricht trotz der Dezentralisation der Anstalt zu einem einheitlichen, harmonischen zu gestalten. Denn nur dadurch ist es möglich, daß die Schüler einen tiefen Einblick in das Gesamtgebiet ihres Faches erhalten und einen festen Grund für sich legen, auf dem sie später im Leben ihre Arbeit zielbewußt aufbauen können. Was nützt es ihm, wenn er ein und denselben Stoff in verschiedenen Lehrfächern nicht etwa nach verschiedenen Gesichtspunkten, sondern ganz im nämlichen Sinne vorgesetzt bekommt, wenn z. B. 4 Lehrer über das Schwefeln der Reben in extenso reden, während andere wichtige Fragen nur oberflächlich oder gar nicht behandelt werden, weil der eine Lehrer, ohne sich darum zu kümmern, der Meinung war, daß ein anderer Lehrer das in seinem Unterrichte behandle! Die angedeutete Gefahr liegt sehr nahe, wenn jeder Lehrer nach seinem Ermessen, nach seinem Können und seiner Geschicklichkeit im Lehren den Unterricht erteilt. Wieviel unnötiger Ballast wird da mitgeschleppt, wieviel unnötige Dinge kommen zur Sprache, die an und für sich ganz interessant sein mögen, die aber für den Fachschüler vollständig wert- und zwecklos sind. Die hierauf verwendete Zeit hätte bedeutend nutzbringender verwendet werden können, wenn der Unterricht nach festgesetzten, eingehenden Dispositionen erteilt worden wäre! In dieser Hinsicht möchte ich, worauf Wortmann bei seiner Reorganisation des Unterrichtes mit Recht hinweist, nur einige Beispiele anführen. Was hat es für Zweck, wenn der Lehrer auf den für den späteren Gärtner oder Obst- und Weingutsbesitzer so wichtigen Exkursionen sich darauf beschränkt, ein paar beliebige, an den Feldwegen oder auf den Wiesen gewachsene Pflanzen abzupflücken, zu demonstrieren und den Schülern den Namen derselben zu nennen! Um wieviel lehrreicher und nutzbringender gestaltet sich dieser Exkursionsunterricht dagegen, wenn er von biologischen Gesichtspunkten aus erteilt wird, wenn der Lehrer die Pflanzen an den natürlichen Standorten aufsucht, die Eigenarten und Eigentümlichkeiten des Standortes, der Verhältnisse des Bodens, der Feuchtigkeit und besonders des Lichtes bespricht, auf das Überwuchern der einen oder anderen Pflanzenart über die Mitkonkurrenten des Standortes, auf die Anpassungserscheinungen der Pflanzen an den betreffenden Standort aufmerksam macht und die Mittel demonstriert, mit Hilfe deren die Pflanzen die ungünstigen äußeren Faktoren des Standortes überwinden, kurz, wenn der Lehrer auf Exkursionen die Pflanzen in allen möglichen Verhältnissen der Anpassung an ihre verschiedenen Standorte betrachtet! Ein derartiger Unterricht trägt seine Früchte für alle die Fächer, die überhaupt mit den Pflanzen sich beschäftigen, er lehrt die Schüler, die Pflanzen in der freien Natur zu beobachten und sie auf ihre Eigenschaften und Eigentümlichkeiten zu studieren! Oder, was hat es für Sinn, wenn z. B. in Physik der Unterricht nach einem Lehrbuch für Landwirtschaft an einer Gärtnerlehranstalt erteilt wird und sich der Hauptsache nach auf die Lehre von der Mechanik beschränkt, aus dem Gebiete der Optik nur Mikroskop, Lupe und Fernrohr ausführlich behandelt, dagegen die Lehre vom Licht, der Wärme und der Elektrizität nur so nebenbei erörtert! Die Besprechung des Mikroskopes wiederholt sich in anderen Fächern, wird dort viel ausführlicher, praktisch und theoretisch, vorgenommen und erübrigt sich deshalb im physikalischen Unterricht. Aber Begriffe von der gebundenen und lebendigen Energie, von der Erhaltung der Kraft und von dem Wechsel der verschiedenen Formen derselben, von der Wärmebildung beim Freiwerden der gebundenen Energie usw., das sind hochwichtige Dinge, die den Teilnehmern am höheren

Lehrgang einer Fachschule in Fleisch und Blut übergegangen sein müssen! Und so, wie mit den Exkursionen und mit dem Unterricht in Physik, ist es auch mit dem Unterricht in Chemie, Botanik, Bodenkunde, Düngerlehre, Rechnen, Baukonstruktion usw.

Um Ordnung in den Unterricht und das Unterrichtswesen an der Geisenheimer Lehranstalt zu bringen, hat Wortmann die Reorganisation auf den genannten Gebieten zielbewußt in die Hand genommen. Er vergleicht mit Recht die Wirkung eines in allen Teilen verbundenen Unterrichts mit der eines Orchesters, „wobei es auch darauf ankommt, daß jedes einzelne Instrument dem anderen gegenüber genau abgestimmt ist und sich dem Ganzen immer richtig einfügt. Wenn in einem Orchester ein jeder Mitwirkende seine eigene Melodie und seinen besonderen Takt spielt, so kommt nichts Harmonisches heraus, und wenn auch die einzelnen Instrumente von Künstlern gehandhabt werden“. So kann es nach Wortmann gar nicht darauf ankommen, daß der einzelne Lehrer dem Schüler alles das zum Besten gibt, was er weiß, oder auch nur darauf, daß er dasjenige besonders eingehend behandelt, was ihn gerade interessiert und ihm von Wichtigkeit erscheint. Es ist vielmehr notwendig, daß der Lehrer seinen Spezialunterricht nach den damit in Verbindung stehenden Nachbardisziplinen einrichtet. Das erfordert aber nicht nur häufig Entsagung, sondern vor allem auch ein Vertrautsein mit dem Unterricht der Fachkollegen!

Wortmann hat nun, um den notwendigen Zusammenhang der einzelnen Unterrichtsfächer an der Geisenheimer Lehranstalt zu schaffen, einen sehr zeitraubenden, aber den einzigen Weg eingeschlagen, auf dem Positives zu erreichen war.

1. Nachdem von einem jeden Lehrer sein Unterrichtsprogramm für jedes einzelne Fach aufgestellt und zu Papier gebracht war, hat er gemeinschaftliche Konferenzen angesetzt, in denen der Reihe nach ein jeder Lehrer den Inhalt seines Unterrichtes, und zwar Stunde für Stunde, kurz angeben mußte. Auf diese mühevollen Weise konnten unnötige Wiederholungen im Unterricht ausgemerzt, die Spreu vom Weizen gesondert und alles Unnötige über Bord geworfen werden. Dabei mußte manches Neue aufgenommen, manches Unterrichtsprogramm von Grund aus geändert werden.

2. Aber mit diesem Zusammenschweißen des Unterrichtes hat sich Wortmann nicht begnügt, sondern er ist auch daran gegangen, die ganze Unterrichtsmethode einheitlich zu gestalten. Diese äußerst mühevollen und äußerst schwierige Arbeit war besonders darum so notwendig, weil ja die an der Anstalt wirkenden Lehrkräfte zum weitaus größten Teil gar nicht als Lehrer ausgebildet in die Anstalt eintreten. Der eine kommt aus dem praktischen Betrieb, der Wissenschaftler aus irgendeinem wissenschaftlichen Institut, wo er nie etwas mit Unterrichterteilen zu tun hatte. So ist es ganz natürlich, daß jeder den Unterricht so erteilt, wie er es versteht, bis er sein Lehrgeld bezahlt hat: der eine hält sich dabei ungefähr auf dem Standpunkt der Volksschule, der andere hält über die Köpfe der Schüler hinweg akademische Vorträge. Von dieser richtigen Erkenntnis durchdrungen, ergab sich für Wortmann doppelt die Notwendigkeit der Durchführung einer einheitlichen Unterrichtsmethode, die nur mit viel Geduld und konsequentem Willen geschehen konnte, wobei so mancherlei Hindernisse zu beseitigen waren. Schließlich aber fand Wortmann, nachdem die ersten

Schwierigkeiten überwunden waren und infolge der gegenseitigen Aussprachen über die leitenden Ideen, von den Lehrern der Anstalt freudige Unterstützung.

So verdankt die Lehranstalt in Geisenheim sehr vieles gerade ihrem langjährigen Direktor Wortmann, der durch Neubauten die einzelnen Stationen so herrlich und reichlich ausgestattet, der die Anstalt durch wichtige Neuerwerbungen wesentlich erweitert und durch Neuanlagen zu ihrem Vorteil verändert, der nicht zum wenigsten auch den Unterricht und das Unterrichtswesen an der Anstalt von Grund aus neu geschaffen hat! Wortmanns Name wird deshalb als der eines bedeutenden Reorganisators der Anstalt, wie sein Name als bedeutender Forscher, für immer mit dem Namen der Anstalt verbunden bleiben, wie der Name Rudolf Goethe!

Von ganzem Herzen wünsche ich, daß es dem Nachfolger Wortmanns, Franz Muth, noch lange Zeit vergönnt sein möge, das ihm anvertraute hohe Gut im alten Geisenheimer Geist verwalten zu können, es immer weiter auszubauen, da es in der Entwicklung kein Fertig gibt! Möge vor allem aber auch aus der Anstalt, nachdem sie nach Wortmanns alleiniger Initiative innerlich und äußerlich so prächtig gestaltet ist, Großes hervorgehen, gezeugt von Willensstärke, Schaffensfreudigkeit und Verständnis für den Zusammenhang von Praxis und Wissenschaft, zum Segen der Fachwelt und der Menschheit, Hervorragendes, wie es damals geschaffen wurde, als sich die Anstalt, äußerlich betrachtet, vor 25 Jahren noch in bescheidenem und primitivem Zustande befand! Vivat, crescat, floreat alma mater Geisenheimiensis!

Zum Schlusse gebe ich noch eine Gesamtübersicht über die von Geheimrat Professor Dr. Wortmann veröffentlichten Arbeiten, die manchem Leser dieser Zeitschrift erwünscht sein dürfte:

A. Würzburg.

1879.

1. Über die Beziehungen der intramolekularen zur normalen Atmung der Pflanzen. (Inaugural-Dissertation.)

B. Straßburg i. Els.

1881.

2. Ein Beitrag zur Biologie der Mucorineen. (Bot. Zeitung. 1881.)

1882.

3. Über das diastatische Ferment der Bakterien. (Ztschr. f. phys. Chemie. Bd. 6. 1882.)

4. Studien über die Nutation der Keimpflanzen von Phaseolus multiflorus. (Bot. Ztg. 1882.)

1883.

5. Über den Einfluß der strahlenden Wärme auf wachsende Pflanzenteile. (Bot. Ztg. 1883.)

1884.

6. Studien über geotropische Nachwirkungserscheinungen. (Bot. Ztg. 1884.)

7. Nekrolog auf Heinrich Robert Göppert. (Bot. Ztg. 1884.)

8. Über die Wirkung der Wärme auf das Längenwachstum von Pflanzenteilen. (Biol. Centralbl. Bd. 4. 1884. Nr. 3.)

1885.

9. Über den Thermotropismus der Wurzeln. (Bot. Ztg. 1885.)

10. Der Thermotropismus der Plasmodien von Fuligo varians. (Ber. d. deutsch. Bot. Ges. 1885.)

1886.

11. Theorie des Windens. (Bot. Ztg. 1886.)]

12. Über die Natur der rotierenden Nutation der Schlingpflanzen. (Bot. Ztg. 1886.)
13. Ein neuer Klinostat. (Ber. d. deutsch. Bot. Ges. 1886.)

1887.

14. Über die rotierenden Bewegungen der Ranken. (Bot. Ztg. 1887.)
15. Zur Kenntnis der Reizbewegungen. (Bot. Ztg. 1887.)
16. Einige weitere Versuche über die Reizbewegungen vielzelliger Organe. (Ber. d. deutsch. Bot. Ges. 1887.)

1888.

17. Zur Beurteilung der Krümmungserscheinungen der Pflanzen. (Bot. Ztg. 1888.)

1889.

18. Beiträge zur Physiologie des Wachstums. (Bot. Ztg. 1889.)
19. Über die Beziehungen der Reizbewegungen wachsender Organe zu den normalen Wachstumserscheinungen. (Bot. Ztg. 1889.)

1890.

20. Über den Nachweis, das Vorkommen und die Bedeutung des diastatischen Enzyms in den Pflanzen. (Bot. Ztg. 1890.)
21. Anilin-Farbstoffe als Antiseptica von Dr. J. Stilling; Bot. Teil von J. Wortmann. Straßburg (J. Trübner) 1890.

1891.

22. Über die neuesten Untersuchungen der Organismen der Nitrification und ihre physiologische Bedeutung. (Thiel's Landw. Jahrbücher, 1891.)

C. Geisenheim a. Rhein.

1892.

23. Über Wasserkulturen. (Bot. Ztg. 1892.)
24. Untersuchungen über die sogenannten Stippen der Äpfel. (Thiel's Landw. Jahrb. Bd. 21.)
25. Über das Auftreten der durch *Gnomonia erythrostoma* verursachten Krankheiten der Kirschenbäume. (Jahresber. d. Kgl. Lehranstalt zu Geisenheim. 1891/92.)
26. Untersuchungen von mit Eisenvitriol gedüngten Reben. (Ebenda. 1891/92.)
27. Untersuchungen über reine Hefen, I. Teil. (Thiel's Landw. Jahrb. Bd. 21.)
28. Einige Bemerkungen über die Verwendung von reingezüchteten Hefen bei der Vergärung des Mostes. (Mitt. über Weinbau u. Kellerwirtschaft. 1892.)
29. Weiteres über die Vergärung von Mosten mit reingezüchteten Hefen. (Weinbau u. Weinhandel. 1892.)
30. Untersuchungen über das Auftreten und Verhalten von *Dematium pullulans* in gärendem Most. (Jahresber. der Kgl. Lehranstalt zu Geisenheim. 1891/92.)

1893.

31. Über die Wirkungen des Formols auf Bakterien und Schimmelpilze, sowie über seinen Einfluß auf das Gedeihen höherer Pflanzen. (Mitgeteilt von den Farbwerken, vorm. Meister, Lucius & Brüning in Höchst a. Main.) (Geisenh. Jahresbericht. 1893.)
32. Über die Anwendung von reingezüchteten Hefen bei der Schaumweinbereitung. (Weinbau u. Weinhandel. 1893.)
33. Über die Verwendung von konzentrierten Mosten für Pilzkulturen. (Bot. Ztg. 1893.)
34. Die Verwendung und die Bedeutung reiner Hefen bei der Weinbereitung. (Bericht über die Verhandlungen des Deutschen Weinbau-Congresses in Neuenahr 1893.)
35. Über die Verwendung von reinen Weinhefen bei der Apfelweinbereitung. (Mitt. über Obst- u. Gartenbau. 1893.)
36. Untersuchungen über den Einfluß der Hefenmengen auf den Verlauf der Gärung, sowie auf die quantitativen Verhältnisse der Gärprodukte. (Geisenh. Jahresb. 1893.)

1894.

37. Notiz über Formaldehyd. (Bot. Ztg. 1894. Nr. 5.)
38. Untersuchungen über reine Hefen. II. Teil. (Thiel's Landw. Jahrb. Bd. 23.)
39. Die seitherigen Erfahrungen der Praxis mit reinen Hefen und die Konsequenzen, welche sich hieraus für die Züchtung, sowie für die Anwendung der Reinhefen ergeben.

(Bericht über die Verhandlungen des Deutschen Weinbau-Congresses in Mainz. 1894. Nr. 11 u. 12.)

1895.

40. Einige Beobachtungen über den Grund des Obstes, hervorgerufen durch *Oidium fructigenum*. (Geisenheimer Jahresber. 1894/95.)

41. Anwendung und Wirkung reiner Hefen in der Weinbereitung. Berlin (Paul Parey).

42. Untersuchungen über den Einfluß der Hefenmenge auf den Verlauf der Gärung, sowie auf die quantitativen Verhältnisse der Gärprodukte. (Weinbau u. Weinhandel. 1895.)

43. Untersuchungen über den Einfluß des Lüftens, sowie der dauernden Gärtätigkeit auf den Charakter der Hefe. (Weinbau u. Weinhandel. 1895.)

44. Über die Ursache des zögernden Eintritts der Gärung der 1895er Moste. (Weinbau u. Weinhandel. 1895.)

45. Über das Vorhandensein von lebenden Organismen im fertigen Weine. (Geisenh. Jahresber. 1895/96 u. 1896/97.)

46. Über die die Flaschenkorke bewohnenden Organismen des Weines. (Geisenh. Jahresber. 1895.)

47. Untersuchung von mit Eisenvitriol gedüngten Reben. (Geisenh. Jahresb. 1895.)

1896.

48. Einige Bemerkungen zu dem Aufsatz Professor Dr. Barth's über „Neuere Erfahrungen über die Blattfallkrankheit der Reben und ihre Bekämpfung“. (Weinbau u. Weinhandel. 1896.)

49. Über das Verkapseln und Verkorken der Weinflaschen. (Weinbau u. Weinhandel. 1896.)

50. Über den sogenannten Stopfengeschmack der Weine und seine Bekämpfung. (Weinbau u. Weinhandel. 1896.)

51. Kleine technische Mitteilungen: a) Neue Konstruktion eines Gärverschlusses. b) Über die Anwendung von Gelatine zur Herstellung größerer Demonstrationspräparate. (Bot. Ztg. 1896.)

52. Über die Herkunft der Weinhefen. (Geisenh. Jahresber. 1895/96; auch Weinbau u. Weinhandel. 1897.)

53. Über die vermeintliche Hefebildung von *Aspergillus Oryzae*. (Geisenh. Jahresber. 1895/96.)

1897.

54. Über die Entwicklung unserer Kenntnisse und Anschauungen von den Gärungsvorgängen. (Weinbau u. Weinhandel. 1897.)

55. Über Säureabnahme im Weine. (Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 3. 1897.)

56. Über künstlich hervorgerufene Nachgärungen von Weinen im Fasse und in der Flasche, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der die Flaschenentwicklung der Weine herbeiführenden Ursachen. (Thiel's Landw. Jahrb. Bd. 26.)

57. Gärversuche unter Verwendung von Reinhefe mit 1896er rheinhessischen Mosten. (Weinbau u. Weinhandel. 1897.)

58. Über einige in den Domanialkellereien zu Eberbach 1896 unter Verwendung von Reinhefe ausgeführte Gärversuche. (Weinbau u. Weinhandel. 1897.)

59. Über die Anwendung von Gelatine zur Herstellung größerer Demonstrationspräparate. (Geisenh. Jahresber. 1896/97.)

1898.

60. Untersuchungen über reine Hefen. IV. Teil: Das Vorkommen von lebenden Organismen in fertigen Weinen und ihre Bedeutung für die Praxis der Weinbereitung. (Thiel's Landw. Jahrb. Bd. 27.)

61. Über Fehler, welche bei Anwendung von Reinhefen gemacht wurden. (Österr. Allgem. Weinzeitung.)

62. Einige Beobachtungen über das Verhalten der Hefen im Weinberge. (Weinbau u. Weinhandel. 1898.)

63. Über einige seltenere, aber im Sommer 1898 teilweise stark aufgetretene Erkrankungen der Weintrauben. (Weinbau u. Weinhandel. 1898.)

64. Die neuesten Entdeckungen Buchner's über die Gärung ohne Hefe und ihre Konsequenzen für die Praxis der Weinbereitung. (Weinbau u. Weinhandel. 1898.)

65. Über Fehler, welche bei Anwendung von Reinhefe gemacht wurden. (Weinbau u. Weinhandel. 1898.)

66. Untersuchungen über gewisse Trübungserscheinungen in Flaschenweinen. (Geisenh. Jahresber. 1898/99.)

67. Die wissenschaftlichen Grundlagen für die Abstiche der Weine. (Geisenh. Jahresber. 1898/99.)

68. Über einige seltenere, aber im Sommer 1898 teilweise stark aufgetretene Erkrankungen der Weintrauben. (Geisenh. Jahresber. 1898/99.)

1899.

69. Über das Entstehen von Rostflecken bei Traubenbeeren. (Mitteil. über Weinbau u. Kellerwirtsch. 1899.)

70. Untersuchungen über das Umschlagen der Weine. (Weinbau u. Weinh. 1899.)

71. Beobachtungen über das Auftreten von *Oidium Tuckeri*, sowie einige Vorschläge zur Bekämpfung des Pilzes. (Weinbau u. Weinhandel. 1899.)

1900.

72. Untersuchungen über das sogenannte Bitterwerden der Rotweine. (Thiel's Landw. Jahrb. Bd. 29.)

73. Über das Auftreten des *Oidium Tuckeri*. (Weinbau u. Weinh. 1900.)

74. Die Behandlung der Rotweine. (Geisenh. Jahresber. 1900/1901.)

1901.

75. Untersuchungen über das Zustandekommen des Böckers der Weine. (Mitteil. über Weinbau u. Kellerwirtsch. 1901. Heft 4.)

76. Die Verhütung des Bitterwerdens und die Behandlung bittergewordener Rotweine. (Ebenda. 1901. Heft 5.)

77. Über die Abstiche der Weine. (Weinbau u. Weinhandel. 1901. Nr. 41 u. 43. XX. Deutscher Weinbau-Congress, auch Geisenh. Jahresber. 1901.)

78. Über die in diesem Herbst stellenweise aufgetretene Rohfäule der Trauben. (Mitt. über Weinbau u. Kellerwirtsch. 1901. XI. u. XII. Jahresber. 1901.)

79. Über die Verwendung reiner Weinhefen bei der Obst- und Beerenweinbereitung. (Mitt. über Obst- u. Gartenbau. 1901. S. 129.)

80. Besprechung der technischen Mykologie von Prof. Dr. Lafar. (Weinbau u. Weinhandel. 1901. S. 582.)

81. Untersuchungen über Trübungserscheinungen im Weine. (Geisenh. Jahresbericht. 1901.)

82. Weitere Versuche über das Bitterwerden der Rotweine. (Geisenh. Jahresbericht. 1901.)

1902.

83. Das Zuckern der Moste und Weine. (Mitteil. über Weinbau u. Kellerwirtsch. 1902. S. 119.)

84. Untersuchungen über gewisse Trübungserscheinungen bei Flaschenweinen. (Weinbau u. Weinhandel. 1902. S. 411.)

85. Über das Mikrosol. (Weinbau u. Weinhandel. 1902. S. 453.)

86. Über die Bedeutung der alkoholischen Gärung. (Weinbau u. Weinhandel. 1902. S. 521.)

1903.

87. Über die Ursachen des sogenannten Stopfengeschmackes der Weine. (Weinbau u. Weinhandel. 1903. S. 21; Geisenh. Jahresber. 1901.)

88. Kurze Bemerkungen zu dem in Nr. 2 dieser Zeitschrift vom 10. Januar d. J. enthaltenen Referate über „Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Kellerwirtschaft“. (Weinbau u. Weinhandel. 1903. S. 65.)

1904.

89. Etwas über den Weinbau in Argentinien. (Mitt. über Weinbau u. Kellerwirtsch. 1904. S. 103.)

90. Über ein in neuester Zeit in Frankreich zur Anwendung gebrachtes Verfahren zum Pasteurisieren der Traubenmoste. (Thiel's Landw. Jahrb. Bd. 33. 1904.)

1905.

91. Biologische Untersuchungen über die Abstiche der Weine. (Thiel's Landw. Jahrb. 1905. Bd. 34.)

92. Die wissenschaftlichen Grundlagen der Weinbereitung und Kellerwirtschaft. Berlin (Paul Parey) 1905.

1906.

93. Über den Einfluß der Temperatur auf Geruch und Geschmack der Weine. (Thiel's Landw. Jahrb. 1906. Bd. 35.)

1907.

94. Bericht über die Ergebnisse einer im Sommer 1906 unternommenen Studienreise nach Ungarn. (Thiel's Landw. Jahrb. 1907.)

1908.

95. Die Rebenveredlung und die Qualität der Weine. (Thiel's Landw. Jahrb. 1908. Ergänzungsbd.)

1910.

96. Herausgabe von Band II „Kellerwirtschaft“ von Babo und Mach, Handbuch des Weinbaues und der Kellerwirtschaft. 4. Aufl. Berlin (Paul Parey) 1910.

1911.

97. Die Weinbau-Verhältnisse in Algerien. (Bericht über eine im Februar—März 1910 gemachte Studienreise nach Algerien.) (Thiel's Landw. Jahrb. 1911. Ergänzungsbd.)

1915.

98. Die Verwendung von Weinhefe zu Trockenfutter. (Zeitschr. für Weinbau u. Weinbehandlung. II. Jahrg. Heft 3. März 1915.)

99. Anregung zur Schaffung einer Deutschen Küche. (Geisenh. Mitteilungen über Obst- und Gartenbau. Juniheft.)

1916.

100. Über Änderungen des § 3 des Weingesetzes vom 7. April 1909. Berncastel (Obethofersche Buchdruckerei).

1919.

101. Untersuchungen über *Peronospora viticola* de Bary. („Wein und Rebe“. 1919.)

1920.

102. Einfluß der Temperatur auf Geruch und Geschmack der Weine. („Wein und Rebe“. 1920.)

103. Über die Qualität der von veredelten Reben gewonnenen Weine. („Wein und Rebe“. 1920.)

1921 und 1922.

104. Herausgabe von Band II „Kellerwirtschaft“ von Babo und Mach. Fünfte Auflage des Handbuches des Weinbaues und der Kellerwirtschaft. Berlin (Paul Parey).

Nachdruck verboten.

Der Nachweis des *Bacterium coli* im Trinkwasser.

[Mitteilung aus dem bakteriologischen Laboratorium der Wasserwerke Dresden.]

Von Nahrungsmittelchemiker W. Olszewski und H. Köhler.

Die vorgeschlagenen Verfahren zum Nachweis des *Bacterium coli* wurden einer Nachprüfung unterzogen. Für ein Wasseruntersuchungslaboratorium, besonders für solche in Wasserwerken, ist vor allem wichtig, sich möglichst schnell ein Urteil über die bakteriologische Beschaffenheit eines Wassers bilden zu können. Außer der Feststellung der Gesamtkeimzahl auf Gelatine, die nach einer Bebrütung bei 22° C nach 48 Std. ermittelt werden kann, kommt dem Nachweis des *Bacterium coli* eine erhebliche Bedeutung zu. Für die Praxis kommen besonders diejenigen Methoden zur Ermittlung des *Bacterium coli* in Betracht, die möglichst schnell ein einwandfreies Ergebnis liefern.

Die notwendige Schnelligkeit kann 1. durch direkte Kultur und 2. durch die Wahrscheinlichkeitsansage bei indirekter Kultur infolge Wahl eines geeigneten flüssigen Nährbodens erzielt werden. Geben beide Wege ein positives Resultat, so kann schon nach 24 Std. auf das Vorhandensein von *Bacterium coli* geschlossen werden.

Bereits A. Gärtner (1) legt einen großen Wert auf die direkte Kultur. Auf frisch gegossenen Endo- oder Drigalskiplatten werden verschiedene Wassermengen zum Verdunsten gebracht. Wir ziehen den Gebrauch von Endoagar dem Nährboden von Drigalski-Conradi vor. Die Rotfärbung der Kolonien auf Drigalskiplatten beruht auf der Säurebildung des zugesetzten Milchzuckers. Bei dem Endo-Agarnährboden scheint uns die Säurebildung nicht allein die Hervorrufung des Fuchsinglanzes zu bewirken. Auch Bernhard Bürger (2) gibt an, daß er bisher noch nicht entscheiden konnte, ob Säurebildung, was ihm nicht gerade wahrscheinlich ist, die Ursache von Rötung und Fuchsinglanzbildung ist, oder ob nach Aronson (3) ein entstehender Aldehyd die durch Natriumsulfitzusatz aus dem Fuchsin gebildete, farblose fuchsinchwefelige Säure wieder in einen roten Farbstoff überführt, oder ob noch ein anderer Chemismus vorliegt.

Der Faust-Heimische Apparat, in den die Platten zum Abdunsten gestellt werden, hat sich in der Praxis außerordentlich gut bewährt. Wo ein solcher Apparat wegen der hohen Kosten nicht angeschafft werden kann, muß man den bekannten Föhnapparat zum Abblasen verwenden. Die Einwände gegen das Abblasverfahren beruhen auf den angewandten, etwas hohen Wärmegraden (etwa 40° C) und der Dauer der Verdunstung (ungefähr 45 bis 55 Min. für 10 cm Wasser). Bernhard Bürger (2) hat deshalb die Verwendung von Nährboden mit hohem Gelatinegehalt als Plattenverfahren zum zahlenmäßigen Nachweis einzelner spezifischer Keime in größeren Flüssigkeitsmengen empfohlen. Dies Verfahren hat sich im hiesigen Laboratorium bei unserer Nachprüfung nicht gut bewährt. Die Platten müssen ungefähr 4 Tage einer Bebrütung von 22° ausgesetzt werden. Die Dauer des Verfahrens ist somit eine recht lange und andererseits macht sich bei Vorhandensein anderer Wasserbakterien (z. B. Sporenbildner) die Verflüssigung der Gelatine unliebsam bemerkbar. Die abgeblasenen Endoplatten werden 24 Std. einer Temperatur von 37° ausgesetzt und dann ausgezählt. Colibakterien sehen auf diesen Platten dunkelrot aus und besitzen einen Fuchsinglanz. Zur weiteren Identifizierung werden Färbungen nach Gram ausgeführt. Ergeben sich kurze, plumpe, gramnegative Stäbchen, so kann schon mit ziemlicher Sicherheit nach 24 Std. die Diagnose *Bacterium coli* abgegeben werden. Wir führen dann außerdem, dem Vorschlage Gärtners folgend, entweder von einer übergeimpften Reinkultur oder von gut isolierten Kolonien der Originalplatten folgende Bestimmungen aus:

1. Überimpfung auf Lackmusnutrosemilchzuckerlösung nach Barsiekow an Stelle von Milch. Es muß Gerinnung und Rötung auftreten.
2. Verteilung in flüssigem, vorher frisch aufgekochten Neutralrottraubenzuckeragar. Es tritt Gas- und Fluoreszenzbildung auf. — 3. Überimpfung in 0,7proz. Milchzuckerpeptonlackmuslösung, die mit 5proz. sterilisierter Rindergalle versetzt wurde. In dem Reagenzglas befindet sich ein kleines, dünnes Röhrchen, das mit dem Nährboden vollkommen gefüllt ist. Eine Abbildung dieser Versuchsanordnung befindet sich (Fig. 66 bei Ohlmüller und Spitta (4)). Es tritt Rotfärbung und Gasbildung ein. Die Galle hat den Zweck, andere Wasserbakterien bei nicht vollkommener Reinkultur in ihrer Entwicklung zu hemmen und atypische, nach Ohlmüller und Spitta (4) im Wachstum (degenerierte) Colibakterienformen zurück-

zuhalten. — 4. Überimpfung auf 10proz. Peptonlösung, die einen Zusatz von 0,5% Natriumphosphat und 0,1 % Magnesiumsulfat enthält. Die Angabe von K. B. L e h m a n n und R. O. N e u m a n n (5), daß sich in diesem Nährboden am reichlichsten Indol bildet, kann vollkommen bestätigt werden. Der Nachweis des Indol geschieht am besten nach E h r l i c h (6), indem man zu 10 ccm flüssiger Kultur 5 ccm einer Lösung, bestehend aus 4 Teilen Paradimethylamidobenzaldehyd, 380 Teilen Alkohol (96proz.) und 80 Teilen konzent. (25 v. H. starker) Salzsäure, sowie von 5 ccm einer gesättigten wäßrigen Lösung von Kaliumpersulfat gibt. Nach dem Schütteln bildet sich in ungefähr 5 Min. Rotfärbung beim Vorhandensein von Indol. — 5. Ausführung eines Stichkultur in Nährgelatine und Bebrütung bei 22° C. Es darf innerhalb von ca. 10 Tagen keine Verflüssigung eintreten.

Meist treten die Reaktionen 1—3 bei einer Bebrütung von 37° nach 24 Std. ein, wenn typisches *Bacterium coli* vorliegt. In wenigen Fällen müssen die Zeiten, welche G ä r t n e r angibt, von 2—5 Tagen eingehalten werden¹⁾.

Bei reichlichem Vorhandensein von sporenbildenden Bodenbazillen, z. B. von *Bacillus subtilis* und *B. vulgaris*, die wir sehr häufig in Wässern gefunden haben, tritt durch die Verschiedenheit der Wachstumsintensität eine Überwucherung des *Bacterium coli* auf den Abblasplatten ein. Nach der Übersichtstabelle in K. B. L e h m a n n und R. O. N e u m a n n (5) beträgt die Wachstumsintensität auf neutralen Nährböden des *Bacterium coli* 2, des *Bacillus subtilis* und des *B. vulgaris* 3. Zu 10 ccm verdünnten Elbwassers 1 : 100 wurde das eine Mal eine Aufschwemmung der genannten Bazillen hinzugegeben, das andere Mal nicht. Trotzdem das Elbwasser bei Dresden einen Colititer von $\frac{1}{1000}$ ccm hat, konnten auf der einen Abblasplatte keine roten bzw. fuchsinglänzenden Kolonien festgestellt werden. Die Bazillenaufschwemmung hatte die Colibakterienkolonien so in der Entwicklung gehemmt bzw. überwuchert, daß sie nicht sichtbar wurden. Die andere Platte ohne Bazillen zeigte normale Colikolonien. Das gleiche Resultat wurde erzielt, wenn der Elbwasserverdünnung sofort 0,2 ccm einer Bazillenbouillon zugegeben wurde. Auch hier konnte nur im verdünnten Elbwasser ohne Zusatz der Bazillenbouillon Colibakterien nachgewiesen werden. Nach unseren bisherigen Erfahrungen treten die coli überwuchernden Wasserbakterien besonders bei gechlortem Wasser auf. Das Chlorgas beseitigt vollkommen die lebenden Bakterien. Die Sporen dagegen, z. B. des *Bacillus subtilis* vermag es dagegen anscheinend nicht abzutöten. In einem gechlorten Wasser befinden sich somit reichlich Sporen, die auf günstigem Nährboden wieder zur Entwicklung gelangen. Die bei ungenügendem Chlorzusatz unter Umständen nicht abgetöteten Colibakterien können nun leicht überwuchert werden und sich auf diese Weise dem Nachweise entziehen.

Wir haben versucht, verschiedene Desinfektionsmittel oder andere Stoffe, die zur Zurückhaltung der Entwicklung der Sporen empfohlen worden sind, dem festen Agarnährboden der Abblasplatten zuzufügen. Die besten Erfolge erzielten wir bisher mit dem Zusatz von 2—2,5% sterilisierter Rindergalle zum Endoagar. Bei reichlicherem Zusatz von Galle wird der Fuchsinglanz vermindert. Nach Ohlmüller und Spitta (4) soll der von H a r r i s o n und V a n d e r l e c k (7) und später von dem amerikanischen

¹⁾ Die Reaktion (4) ist aber erst am besten nach 48 Std. auszuführen, da dann starke Indolbildung erreicht wird.

Komitee für die Feststellung der Methoden der Wasseranalyse empfohlene Äskulinnährboden, auf welchem die *Coli*kolonien schwarz wachsen, keine Vorzüge vor den üblichen Nährböden aufweisen. In dem erwähnten Falle scheint jedoch der Äskulinnährboden, besonders wenn man statt des teuren 5 g taurocholsaurem Kalium resp. Natrium 100 ccm sterilisierte Ochsen-galle verwendet, recht erhebliche Vorzüge zu besitzen. Unsere in dieser Hinsicht vorgenommenen Versuche sind noch nicht abgeschlossen.

Die direkte Kultur wird, da man über 10 ccm Wasser zur Abblasung nicht gut anwenden kann, nur ein reichliches Vorhandensein von *Bacterium coli* anzeigen. Die indirekte Methode der Züchtung der Bakterien in flüssigen Nährböden als Vorkultur kann daher nicht umgangen werden. In den meisten Fällen, in denen wir *Bacterium coli* auf der Abblasplatte in 10 ccm zahlenmäßig bestimmen konnten, wurde als *Coli*titer (der geringsten Wassermenge, in der *Bacterium coli* noch nachweisbar ist) 1 ccm oder darunter ermittelt.

Nach Petruschky und Pusch (8) wird als flüssiger Nährboden, dem verschieden große Wassermengen zugegeben werden, Bouillon zur Vorkultur benutzt. Eijkman verwendet eine 1proz. Traubenzuckerpeptonkochsalzlösung. Gärtner empfiehlt, zur Kenntlichmachung der gebildeten Säure diesem Nährboden Lackmuslösung zuzufügen. *Bacterium coli* macht sich außer durch Säurebildung noch durch Gasbildung bemerkbar. Da Säure und Gasbildung in einer Traubenzuckerlösung aber noch durch eine große Anzahl anderer Bakterien bewirkt werden, ersetzen wir den Traubenzucker durch Milchzucker. Bessere Resultate erzielten wir mit einer ungefähr 0,7proz. Lackmusmilchzuckerpeptonlösung zum Ansetzen von 1 ccm Wasser und darunter. Für größere Wassermengen gebrauchten wir eine 10fach stärkere Lösung.

Die Bereitung dieser Lösung ist folgende: 75 g Pepton und 50 g Kochsalz werden in 600 ccm Wasser gekocht, filtriert und sterilisiert. Gleichzeitig werden 75 g Milchzucker in 500 ccm Lackmuslösung nach Kubel und Tiemann (bezogen von Kahlbaum, Berlin) gelöst, die Lösung $\frac{1}{4}$ Std. gekocht, filtriert und, wenn nötig, mit Natronlauge oder Sodalösung neutralisiert und sterilisiert. Für den Gebrauch werden beide Lösungen zusammengegossen, in Röhrchen abgefüllt und diese sterilisiert. Die oben erwähnte 0,7proz. Lösung wird durch 10fache Verdünnung erzielt.

Zum Ansetzen von 10, 25 und 50 ccm gebrauchten wir hohe Reagenzgläser, in welche 1, 2,5 oder 5 ccm der starken Lösung gefüllt waren. In diese wurden kleine Reagenzgläser als Gärröhrchen (wie oben beschrieben) mit der ca. 0,7proz. Lösung gefüllt und ohne Luftblasenbildung hineingegeben. Kleine Luftblasen verschwinden durch Emporsteigen der Flüssigkeit beim Erkalten nach der Sterilisation. Nach Zufügung von 10, 25 oder 50 ccm des zu untersuchenden Wassers wurde nach 24 Std. Bebrütung bei 37° Gasbildung, Trübung und Färbung festgestellt. Gasbildung, Trübung und Rotfärbung der Lackmusmilchzuckerlösung ergab mit einiger Sicherheit *Bacterium coli*. Neben der direkten Kultur ist somit hierdurch ein Mittel gegeben, *Bacterium coli* mit großer Wahrscheinlichkeit bereits nach 24 Std. ansagen zu können.

Die rotgewordene und die erste violett gebliebene Flüssigkeit der mit abnehmendem Wassergehalt angesetzten Kulturserie wurden auf Endoplatten ausgestrichen und nach weiteren 24 Std. auf Rotfärbung der gebildeten Kolonien und Fuchsinglanz geprüft. Die *coli*verdächtigen

werden dann, wie bei der direkten Kultur angegeben; durch mikroskopische Untersuchung und die Reaktionen 1—5 genau identifiziert, ob es sich um typisches *Bacterium coli* handelt¹⁾.

Nach dieser Methode wurden u. a. auch menschliche Fäzes, Froschkot, der steril aus dem Colon und Rectum des Frosches entnommen wurde, sowie Fischkot untersucht. In allen 3 Fällen trat eine starke Trübung, Gasbildung und Rötung der Milchzuckerlösung ein. Auch die Indolbildung war, mit Ausnahme des *Frosch colis*, bei dem sie etwas schlechter eintrat, eine gute. Mikroskopisch war eine Differentialdiagnose zwischen den verschiedenen *Coli* nicht zu stellen.

Die Lackmusmilchzuckerlösung gibt besonders für die Wahrscheinlichkeitsansage nach 24 Std. bessere Werte wie die Traubenzuckerpeptonlösung. Die Zurückdrängung der übrigen im Wasser vorhandenen Keime ist aber noch nicht restlos gelöst. Für die gewöhnlichen Fälle der Wasseruntersuchung tritt dieses weniger in Erscheinung. Bei gechlortem Wasser müssen die wieder zur Entwicklung gelangenden Sporen der Sporenbildner weitergehend zurückgehalten werden. Ohlmüller und Spitta (4) haben die Wege, welche zu diesem Zwecke eingeschlagen sind, deutlich folgendermaßen gekennzeichnet:

a) Man kultiviert bei erhöhten Temperaturen, bei welchen zwar *Bacterium coli* sich noch vermehrt, nicht aber die meisten der sonst im Wasser vorhandenen Bakterien. b) Man setzt den Nährböden Stoffe zu, welche entweder an und für sich oder wenigstens in den zugesetzten Mengen das *Bacterium coli* nicht schädigen, wohl aber die Vermehrung der übrigen Wasserbakterien hindern oder abschwächen. c) Man kultiviert anaërob, um die zahlreichen aëroben Wasserbakterien auszuschalten. *Bacterium coli* wächst auch anaërob. d) Man kombiniert die Verfahren a—c.

Zu a) gehört besonders das Eijkman'sche Verfahren, welches wir nach unseren Erfahrungen besonders auch wegen der Umständlichkeit der Reinigung und der Unhandlichkeit der Gärröhrchen, sowie des Nachteils der hohen Temperatur nicht empfehlen können. Das anaërobe Verfahren ist wegen der Umständlichkeit für Serienuntersuchungen, wie sie für ein Wasserwerkslaboratorium in Frage kommen, nicht anwendbar. Wir mußten daher unsere Versuche, die im großen einige Zeit hindurch ausgeführt wurden, in der unter b) genannten Richtung vornehmen. Phenol (0,1%), benzoesaures Natron (0,2%) und Neutralrot gaben bei reichlichem Vorhandensein von Sporenbildnern und sehr geringen Mengen *Coli* bakterien keine günstigen Ergebnisse. Der von Gäßner (10) vorgeschlagene Hemmungsfarbstoff Metachromgelb II RD ist wegen der Notwendigkeit der sauren Reaktion

¹⁾ Um Reinkulturen zu ersparen, tragen wir Sorge, möglichst isolierte *Coli*-kolonien auf den Ausstrichplatten zu erhalten. Von der letzten rot gewordenen Kultur streichen wir daher nur eine kleine Öse aus, von den weiter geröteten verteilen wir eine Öse in 3 cem physiol. Kochsalzlösung und streichen dann aus. Die Identitätsprüfungen werden nur mit gut isolierten, deutlich Fuchsinglanz besitzenden Kolonien ausgeführt, die mikroskopisch schon die Gewähr für reine *Coli* bakterien bieten. Im anderen Falle müssen Reinkulturen angelegt werden. Zur Beschleunigung der Reaktion 4 (Indolprüfung) fügen wir direkt von der Milchzuckerpeptonkultur (bei Traubenzuckerpeptonlösung ist dies nicht angängig) 1—2 Tropfen zu der 10 proz. Peptonlösung, die Natriumphosphat und Magnesiumsulfat enthält, hinzu und prüfen nach 48 stündiger Bebrütung bei 37° auf Indol. Bei vorsichtigem exakten Arbeiten läßt sich dann (mit Ausnahme des fehlenden Ergebnisses des Gelatinestiches) in den meisten Fällen der einwandfreie *Coli* nachweis nach 72 Std. erbringen.

des Nährbodens für die praktische Wasseruntersuchung nicht sehr Erfolg versprechend. Die besten Resultate erzielten wir noch mit den in England und Amerika weitgehendst benutzten gallensauren Salzen bzw. an deren Stelle mit sterilisierter Ochsen-galle. Zu unserer oben erwähnten 0,7proz. Lackmusmilchzuckerlösung fügten wir 0,5% Galle. Die Herstellung des Nährbodens ist folgende:

75 g Pepton und 50 g Kochsalz werden in 500 ccm Galle gekocht, filtriert und sterilisiert. Ferner werden in 600 ccm Lackmuslösung 75 g Milchzucker gelöst. Diese Lösung wird $\frac{1}{4}$ Std. gekocht, filtriert und wenn nötig mit Natronlauge oder Sodalösung neutralisiert und sterilisiert. Vor dem Gebrauch werden beide Lösungen zusammengegossen, in Röhrchen abgefüllt, in diese Gärröhrchen mit einer 10fach verdünnten Lösung gegeben und dann sterilisiert.

Das Ansetzen der Wasserproben geschieht genau so, wie bei Lackmusmilchzuckerpeptonlösung ohne Galle angegeben ist. Die Verwendung der mit Galle versetzten Lösung hat sich bei uns auch bei reichlicher Anwesenheit von Sporenbildnern gut bewährt. Wir näherten uns mit dieser Lösung der Vorschrift des amerikanischen Comitee. Dieses gibt an, daß das Hauptmerkmal für *Bacterium coli* die Gasbildung in sterilisierter Rinder-galle mit Zusatz von je 1 v. H. Milchzucker und Pepton sei.

Die Amerikaner geben an, daß die Gallemischung weniger *Coli* wachsen lasse als Traubenzuckermischung und Leberbouillon, aber es würden nur die schwachen, alten Formen zurückgehalten. Die Gasbildung in der Galle zeige also die frische, die gefährliche Verschmutzung an. Der *Coli* nachweis im Trinkwasser soll sich besonders auf das typische *Bacterium coli* erstrecken, während atypische *Coli* stämme vernachlässigt werden können.

Das Wachstum der *Coli* bakterien in der mit Galle versetzten Lösung geschieht nicht so rasch, wie in der reinen Lackmusmilchzuckerpeptonlösung. Immerhin ist die Schnelligkeit des Wachstums noch eine genügende, um in 24 Std. eine Wahrscheinlichkeitsangabe machen zu können. Wir haben bisher in allen Fällen, in welchen Gasbildung, Trübung und Rötung des Nährbodens erfolgte, bei der weiteren Bearbeitung einwandfrei *Bacterium coli* feststellen können¹⁾.

Ein besonderes Augenmerk ist bei der *Coli* diagnostik auf eine wirklich einwandfreie Probeentnahme zu richten. Durch Fehler in der Entnahme können leicht fehlerhafte Resultate erzielt werden und weittragende falsche Begutachtungen erfolgen. Bei einer Entnahme aus Zapfhähnen müssen diese erst gehörig abgeflammt und dann erst nach $\frac{1}{2}$ std. Wasserablaufen die Probe entnommen werden. Entnahmevorrichtungen in Wasserwerken und Wasserbehältern müssen ständig laufen und auch dann ist der betreffende Hahn während des Laufens abzuflammen, damit kein Schwitzwasser, das sich leicht an der Oberfläche des Hahnes ansammelt, mit in die Probe gelangt. Für die Entnahme aus Brunnen sind verschiedene Apparate vorgeschlagen worden. Die Zeiten, wo eine offene Tropfflasche mit Hilfe eines einfachen Bindfadens in den Brunnen gelassen wurde, sind wohl endgültig glücklich überwunden. Der Bindfaden bewirkte unter Umständen eine starke Erhöhung der Keimzahl. Die offene Tropfflasche ließ vor allem das Wasser aus der Oberfläche in die Flasche gelangen, so daß auch dadurch eine Keimzahlvermehrung hervorgerufen wurde. Allgemein wird deshalb jetzt ein auf einer drehbaren Spule

¹⁾ Der Identitätsnachweis erfolgt genau, wie bei der reinen Lackmusmilchzuckerpeptonlösung angegeben, so daß nach 72 Std. das Resultat feststehen kann.

aufgerollter Kupfer- oder Messingdraht, der mit der Spule sterilisiert werden kann, gebraucht. Am Ende dieses Drahtes kann z. B. ein Abschlagröhrchen (Apparat nach Slavó-Czaplewski) befestigt werden, dessen Hals durch ein kleines Metallgewicht zertrümmert wird. Diese Methode hat den Nachteil, daß die Abschlagröhrchen sehr häufig schlecht evakuiert sind, sich daher schlecht füllen und gegenwärtig zu kostspielig sind. Die Abschlagröhrchen gleichzeitig an die Apparate für die chemische Probeentnahme anzubringen, erscheint nicht praktisch, da diese Apparate durch Einsetzen der Sauerstoffflaschen usw. vor dem Hineinlassen in den Brunnen viel mit der Hand angefaßt werden. Wir haben für die Entnahme kleine Flaschen konstruiert, die in einen Messinghalter zur Beschwerung eingeklemmt werden können. Auf ca. 50 ccm fassenden Glasstopfenflaschen wurde an Stelle des eingeschliffenen Glasstopfens eine unten offene Glasröhre eingeschliffen. Das Glasrohr hat 2 kleine, seitliche Öffnungen, von denen eine etwas höher liegt. An beide Öffnungen sind dünne Glasrohre eingeschmolzen, und zwar an die obere ein kürzeres, nur bis zum Hals der Flasche und an die untere ein längeres, bis zum Boden der Flasche reichendes. Durch die untere Öffnung dringt das Wasser ein und durch die obere entweicht die Luft aus der Flasche¹⁾. Die einwandfreie Entnahme mit dieser Flasche, die sich mit Halter gut sterilisieren läßt, geschieht einfach und schnell. Bei rauher Witterung ist dies als großer Vorzug zu bezeichnen.

Nach Möglichkeit muß die Probe von dem Experten und Begutachter selbst entnommen werden, da die Ortsbesichtigung bei einer Wasserbeurteilung das ausschlaggebende Moment ist. Nach Möglichkeit ist weiterhin vor der Begutachtung bei einem ungünstigen Ausfall der Untersuchung eine weitere Probe zu entnehmen. Neue Fassungen und solche, in denen das Wasser lange stagniert hat, sind stets unter Vorbehalt einer späteren nochmaligen Untersuchung nach gehörigem Abpumpen und eventl. Reinigung zu begutachten.

Herrn cand. med. Blassmann, der während der großen Universitätsferien im hiesigen Laboratorium gearbeitet und uns erfolgreich unterstützt hat, sei auch an dieser Stelle unser Dank ausgesprochen.

Literatur.

1. Gärtner, August, Hygiene des Wassers. Braunschweig (Vieweg & S.) 1915. — 2. Bürger, Bernhard, Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig.-Bd. 79. 1917. S. 416. — 3. Aronson, Hans, Dtsch. med. Wochenschr. Bd. 41. 1915. S. 10027. — 4. Ohlmüller, u. Spitta, Die Untersuchung und Beurteilung des Wassers und des Abwassers. Berlin (Jul. Springer) 1921. — 5. Lehmann, K. B., u. Neumann R. C., Bakteriologische Diagnostik. München (J. F. Lehmann) 1912. — 6. Ehrlich, Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig.-Bd. 40. S. 129. — 7. Harrison, u. Vanderleek, Ebenda. Abt. I. Bd. 51. 1909. S. 607. — 8. Petruschky, u. Pusch, Zeitschr. f. Hyg. Bd. 43. 1903. S. 304. — 9. Eijkman, Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig.-Bd. 37. 1904. S. 742; Abt. II. Bd. 39. 1913. S. 75. — 10. Gaßner, Ebenda. Abt. I. Orig.-Bd. 80. 1917. S. 120, 219, 253; u. I. Bd. 81. 1918. S. 477.

¹⁾ Die Flaschen sind nach unserer Angabe von der Firma Hugo Keyl, Dresden-A., hergestellt worden.

Nachdruck verboten.

Über einen blauen Farbstoff bildenden Bacillus aus der Luft und seine Beziehungen zum Bacillus der blauen Milch¹⁾.

Von Hermann Mildenberg.

Bekanntlich gibt es unter den Bakterien eine Reihe Farbstoff bildender Arten. Meist sind gelbe, rote, rosarote, grüne oder braune Farbstoffe vorherrschend. Seltener findet man blauen Farbstoff bildende. Auch von diesen sind u. a. besprochen: *Micrococcus violaceus*, *M. cyaneus*, *Bac. violaceus*, *Bac. janthinus*, *Bac. indigonaceus*, *Bac. lividus*. Diese Bakterien sind, soweit die mir zur Verfügung stehende und erreichbare Literatur Aufschluß gab, bisher nur aus dem Wasser gefunden worden. Außerdem ist eine Diphtheridee und eine *Streptothrix* mit gleichem blauen Farbstoff von Reiner Müller beschrieben worden, doch läßt Müller unentschieden, ob der Keim aus einem diphtherieverdächtigen Mandelbelage oder aus der Luft stammt. Ferner ist vor allem bekannt der *Bac. cyanogenus*, der bisher nur aus der blauen Milch isoliert werden konnte. Allerdings will Uffelman, der umfangreiche Luftuntersuchungen im hygienischen Institut der Universität Rostock und in seinem eigenen Wohnhause ausgeführt hat, den Bacillus der blauen Milch aus der Luft nachgewiesen haben. Er schreibt nämlich: „Zweimal, im September 1886 und im Juli 1887, zeigte sich der Bacillus der blauen Milch in einer Reihe von Schalen, welche mit Milch gefüllt, in dem Souterrain aufgestellt waren.“ Die Art der Beweisführung ist wohl nicht überzeugend genug, da keine Gewähr dafür gegeben ist, daß die Milch nicht schon infiziert war.

Da es meines Wissens noch nicht gelungen ist, einen blauen Farbstoff bildenden Mikroorganismen aus der Luft einwandfrei nachzuweisen, ist es von Interesse, jede zufällig gefundene, blauen Farbstoff bildende Bakterienart aus der Luft näher zu studieren und möglichst zu bestimmen, auch festzustellen, ob es sich dabei um den *Bac. cyanogenus* handelt oder nicht.

Im August 1920 wurden von dem Prosektor des Pathol.-anatom. Instituts der Universität Köln, Herrn Privatdoz. Dr. A. Frank, auf Agarplatten zufällig mehrfach Kolonien mit dunkelblauer Farbstoffbildung gefunden, mitunter sogar mehrere Kolonien auf einer Platte. Die Platten waren eigens zu dem Zweck, Bakterien aus der freien Luft aufzufangen, ins Freie gesetzt worden. Prof. Dr. Czaplowski, der aus diesen Kolonien verschiedene Stämme des blauen Bacillus isoliert hatte, kam auf die Vermutung, daß dieser Bacillus vielleicht mit dem der blauen Milch identisch sei. Er veranlaßte mich daher, diese beiden Arten miteinander genauer zu vergleichen und ihre Beziehungen zueinander festzustellen.

Zu diesem Zwecke wurden mir von ihm 7 als „Blaubacillus“ bezeichnete Stämme des aus der Luft isolierten Bacillus und ein aus dem hygienischen Institut der Universität Erlangen, von Herrn Geh.-Rat Prof. Dr. Heim erhaltener Münchener Stamm des *Bac. cyanogenus* in lebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt.

¹⁾ Nachstehende Arbeit wurde im Institut der „Rheinischen Serum-Gesellschaft m. b. H. & Co. Köln-Merheim“ (Vorstand: Dr. Seitz) unter Leitung des Herrn Professor Dr. med. Czaplowski, Direktor des volkshygienischen Museums der Stadt Köln, a. o. Professor der medizinischen Fakultät der Universität Köln, ausgeführt.

Die Stämme des *Blaubacillus* befanden sich auf einem mir unbekannten, schrägen, angeblich neuen Nährboden von kaffeebrauner Farbe in einem Glasröhrchen mit dem Datum 2./6. 21.

Stamm 1 (Bl. Bac. 1).

Das Wachstum ist ziemlich kräftig, erhaben, schleimig, saftig glänzend von grau-blauer Farbe. Einzelne hirsekorn- bis erbsengroße Kolonien lassen sich erkennen. Im übrigen liegt ein konfluierender Rasen vor, dessen Rand scharf begrenzt ist. Der Nährboden ist etwas dunkler gefärbt als die Kultur, erscheint aber bei durchfallendem Licht grau.

Stamm 2 (Bl. Bac. 2).

Das Wachstum ist ziemlich kräftig, schwach erhaben, schleimig, saftig glänzend, von grauer Farbe mit einem bläulichvioletten Schimmer. Einzelkolonien sind nicht sichtbar. Es liegt ein konfluierender Rasen vor, der fast die ganze Nährbodenfläche einnimmt, sich aber nach oben zuspitzt und dessen Rand scharf begrenzt ist. Der Nährboden ist etwas dunkler gefärbt, besonders da, wo die Kultur am stärksten ist. Bei durchscheinendem Licht erscheint die Kultur schmutzig graublau.

Stamm 3 (Bl. Bac. 3).

Das Wachstum ist kräftig, erhaben, schleimig, saftig glänzend von blavioletter Farbe mit einem grauweißen, zum Teil blauweißen, ca. 1 mm breiten Saum. Man sieht nur einen konfluierenden Rasen, dessen Rand ausgebuchtet, aber scharf begrenzt ist. Bei durchscheinendem Licht zeigt sich ein matt violetter Schimmer.

Stamm 4 (Bl. Bac. 4).

Das Wachstum ist stark, erhaben, schleimig, saftig glänzend. Einzelne Kolonien sind nicht sichtbar. Die Kultur stellt einen in Schlangenwindungen konfluierenden Rasen dar, der sich mit einem ca. 2 mm breiten Saum von grauer, teilweise rötlicher Farbe umgeben hat. Der Rand ist ausgebuchtet, aber scharf begrenzt. Die Farbe ist schieferblau mit einem grünlichen Ton. Bei durchscheinendem Licht erscheint die Kultur grau.

Stamm 5 (Bl. Bac. 5).

Das Wachstum ist ziemlich kräftig, schleimig, saftig glänzend. Im Kondenzwasser befindet sich eine gelbe Masse. Der konfluierende Rasen ist schwach erhaben, ohne Saum, von graublauer Farbe. Bei durchscheinendem Licht erscheint die Kultur grau mit scharf begrenztem Rande.

Stamm 6 (Bl. Bac. 6).

Wie Stamm 5, jedoch ist die Farbe grau.

Stamm 7 (Bl. Bac. 7).

Sehr starkes Wachstum, erhaben, schleimig, saftig glänzend. Der konfluierende Rasen ist ohne Saum, von blavioletter Farbe. Der Rand ist ausgebuchtet, aber scharf begrenzt. Der Nährboden ist da, wo er am dichtesten ist, dunkler gefärbt und erscheint bei durchscheinendem Licht dunkelblau, erhält aber da, wo er sich verjüngt und dünner wird, einen blavioletten Farbenton (Purpurviolett).

Stamm München vom 7. Juni 1921 (St. M.).

Das Wachstum ist ziemlich kräftig, flach, schleimig, matt glänzend und farblos. Bei durchscheinendem Licht zeigt sich ein leichter, matter, graubläulicher Schimmer. Außer einigen stecknadelkopf- bis hirsekorngroßen Kolonien stellt die Kultur einen einheitlichen, konfluierenden Rasen dar mit unregelmäßigem, aber scharf begrenztem Rande.

Alle diese Stämme wurden am 20./6. 21 von mir auf Schrägagar abgeimpft, um sie auf ihre Lebensfähigkeit zu prüfen. Nachdem das Resultat sich als günstig erwiesen hatte, wurden die Stämme von Zeit zu Zeit übergeimpft, um sie aktiv zu erhalten. Lag mir doch zunächst daran, die blaue Milch im allgemeinen und den *Bacillus* der blauen Milch im besonderen näher kennen zu lernen.

Literatur.

Das Blauwerden der Milch ist eine seit langer Zeit beobachtete Erscheinung. Nach Steinhoff beschäftigte sich Fuchs 1841 mit der blauen Milch und stellte durch zahlreiche Überimpfungen fest, daß das Blauwerden durch einen Mikroorganismus hervorgerufen wird, den er als ein „Infusor“ anspricht. Er lieferte den Beweis, daß die geringste Menge des Kontagiums genüge, jede gesunde Milch ohne Ausnahme blau zu machen. Er lieferte ferner den Nachweis, daß sich das Kontagium in Altheeschleim besonders gut konservieren läßt. Auf seine Bitte hat Ehrenberg dieses Infusor näher untersucht und zur Gattung *Vibrio* gehörend bestimmt, weshalb Fuchs es nunmehr *Vibrio cyanogenus* nennt. Er hält diesen *Vibrio* für den Träger der blauen Farbe und für die Ursache des Blauwerdens der Milch. Ferner macht er die Mitteilung, daß saurer Altheeschleim bei Vorhandensein dieser Vibrionen nach einiger Zeit alkalisch wird.

Nach Fuchs gibt Haubner 1852 auf Grund sorgfältiger Beobachtung eingehende Beschreibungen über die Erscheinungen der blauen Milch. Er hat beobachtet, daß Milch um so intensiver blau wird, je langsamer dieselbe sauer wird. „Der ganze Vorgang des Blauwerdens ist durch Bildung oder Freiwerden eines Alkali bezeichnet. Das Blauwerden der Milch ist das Resultat eines Umsetzungsprozesses, den jede Milch einzugehen vermag und dieser Umsetzungsprozeß wird erzeugt durch ein Ferment.“ Die von Fuchs gefundenen Vibrionen lehnt er sowohl als Ursache des Blauwerdens als auch als Träger des blauen Farbstoffes ab. Die Vibrionen seien nicht das Ferment, man finde sie in jeder Milch, sie seien nur eine Begleiterscheinung des Blauwerdens oder des Zersetzungsprozesses, der hierbei stattfindet. „Die veranlassende Ursache ist die Ansteckung. Der Tierkörper und die Nahrung üben einen bestimmenden Einfluß auf das Blauwerden der Milch aus; aber die Natur dieses Einflusses ist noch nicht gekannt.“ Das Blauwerden beruht auf einem besonders gearteten Umsetzungs- und Zersetzungsprozeß des Käsestoffs.

Bestimmte Angaben über die Organismen der blauen Milch werden wohl zum 1. Male 1880 von Neelsen gemacht. Er gibt die Möglichkeit einer Übertragung der Bakterien durch die Luft zu, die Haubner beobachtet hat, doch ist ihm noch zweifelhaft, ob nicht eine unbeabsichtigte Impfung vorgelegen hat. Er bestätigt ferner die von Fuchs und Haubner aufgestellte Behauptung, daß jede Milch ohne Ausnahme infiziert werden könne und daß außerdem noch in vielen anderen Substanzen, besonders in allen Verbindungen, die pflanzliches Eiweiß enthalten, die Blaufärbung hervorgerufen werden könne.

In der Milch trat Bläuung nur dann auf, wenn sie nicht länger als $\frac{1}{2}$ Std. gekocht war. Nur ein Teil der Milch wurde blau. Das Serum bliebe meistens farblos oder färbe sich nur schwach, doch könne es sich auch manchmal dunkler blau färben als die Milch selbst. Die Blaufärbung des Käsestoffs dringt nur 3—5 mm in die Tiefe; er kann aber auch in seiner ganzen Masse blau werden. Er nimmt dabei eine weiße, schmierige Konsistenz an und zerfließt oft vollständig. Die Farbe ist an Intensität verschieden; sie kann schwanken zwischen einem ganz blassen Hellblau und dem dunkelsten Indigoblau. Der Farbenton schwankt zwischen Blauviolett, Himmelblau und Grünblau und geht sogar in ein schönes Meergrün über. Bis zur Bläuung verstreichen in der Regel 60 Std., oft nur 20. Andererseits tritt Verzögerung ein bis zum 3., 4., ja bis zum 6. und 8. Tage. Die Dauer der Bläuung schwankt zwischen 3—4 und 14 Tagen. Auf dem Höhepunkt angelangt, bilden sich auf der blauen Milch weiße Flecke und je mehr diese sich ausbreiten, blaßt die Farbe ab, geht in ein Graublau, in reines Grau über (wohl einsetzende *Oidium lactis*-Wucherung).

Frisch gemolkene Milch, die stark alkalisch reagiert, ist für Impfzwecke am geeignetsten. Bei fortgesetzter Impfung nimmt die Infektionskraft nicht zu. Licht übt keinen Einfluß auf Entwicklung und Färbungsvermögen aus, dagegen ist Sauerstoff unentbehrlich.

Die Temperatur übt keinen auffälligen Einfluß aus, wohl dagegen die Witterung. Feuchtigkeitsgehalt ist für den Ablauf und die Intensität des Prozesses von Bedeutung. Größere Feuchtigkeit verspricht besseren Erfolg.

Der Farbstoff ist nicht an die Bakterien gebunden, sondern in dem Serum der Milch gelöst. Die Bakterien selbst sind wahrscheinlich überhaupt nicht gefärbt. Der Farbstoff ist leicht löslich in säurehaltigem Wasser, fast gar nicht in Alkohol, unlöslich in Äther, Chloroform usw., dagegen leicht in Glycerin. Es war unmöglich, den Farbstoff zu isolieren, da er sehr schnell verblaßt; in Wasser schon beim Filtrieren, in Glycerin nach wenigen Std., im Dunkeln nach 1—2 Tagen. Säuren verändern die blaue Farbe nicht, Ammoniak gibt ihr einen violetten Ton, fixe Alkali verwandeln ihn in ein schönes

Rosenrot, fällen aber den Farbstoff nicht aus. Durch Zusatz von Säuren läßt sich die blaue Farbe wieder herstellen. Nach längerem Stehen verwandelt sich das Rosenrot in Ziegelrot mit undeutlicher Fluoreszenz. Der ziegelrote Farbstoff wird durch Säure nicht blau, sondern gelbrot und nach einiger Zeit entfärbt. Durch Kochen wird der Farbstoff zerstört.

Das eigentliche Material zur Bildung des Farbstoffes ist in der Milch die Milchsäure (also indirekt der Milchzucker), der Käsestoff nur insofern, als er bei der Zersetzung das nötige Ammoniak liefert. Blaue Milch ist „ungiftig“.

Die Erreger sind nach Neelsen kurze Stäbchen mit stumpf abgerundeten Enden von 0,0025—35 Länge. Doppelstäbchen 0,0055—60. Sie sind nicht immer gerade, vielmehr oft schwach gekrümmt. Ihre Bewegung ist eine lebhaft. Geißeln wurden nicht beobachtet, aber ihr Vorhandensein vermutet. Die Vermehrung geschieht durch Teilung infolge Abschnürung. Die fortgesetzte Teilung erzeugt schließlich wenig oder gar nicht bewegliche, *torula* ähnliche Ketten, deren einzelnes Glied nicht rund, sondern immer noch länglich erscheint, stäbchenförmig mit einer geringen Einschnürung in der Mitte (bisquitförmig). Das einzelne Glied einer solchen Kette repräsentiert ein Gonidium, das, auf frische Milch übertragen, zum Stäbchen auswächst und durch fortgesetzte Teilung wieder neue Gonidien liefert. Die Bakterien sind alle mit einer ungewein dünnen Gallerthülle umgeben, die nur als weiße Linie zwischen den Stäbchen sichtbar wird, wenn 2 Stäbchen aneinander liegen. In einzelnen Fällen wurden dicke Hüllen beobachtet. Nach 24—36 Std. tritt Sporenbildung ein. Die Spore entwickelt sich nach einer Richtung hin und nimmt Keulenform an, die für das Bacterium der blauen Milch charakteristisch ist.

In Cohnscher Lösung fand Neelsen zunächst Hefezellen-ähnliche Gebilde, die einer Kolonie von *Chroococcus* ähnelte. Bei der Übertragung dieser hefeähnlichen Zellen auf blaue Milch oder auf Cohnsche Lösung traten wieder die „Gonidien“ und „sporenbildenden“ Generationen auf.

1883 beschäftigte sich dann Hueppe eingehend mit dem Erreger der blauen Milch und es gelang ihm leicht, mittels des Kochschen Plattenverfahrens den Organismus rein zu züchten. Er weist nach, daß die Annahme Neelsens von verschiedenen Stadien des Bacteriums, in denen bald Gonidien, bald Sporen, bald *Chroococcus* formen abwechseln sollten, lediglich auf unreine Kulturen zurückzuführen sei.

Der Erreger der blauen Milch wächst auf Fleischwasserpeptongelatine in Punkt- und Strichform. In alkalischer Fleischwasserpeptongelatine-Stichkultur entsteht eine schöne grüne Farbe, welche die ganze Kolonie umgibt und an der Einstichstelle am intensivsten ist. Später ist eine leichte Braunfärbung der Kultur zu beobachten. Ist die Reaktion des Nährbodens mehr neutral, so ist eine mehr gelbgrüne Farbe zu beobachten. Auf neutraler Milchserumgelatine ist die Farbe eine matt graublaue. Gelatine wird nicht verflüssigt. Die Form oder Wirkung des Organismus ändert sich nicht in Generationen auf Fleischwasserpeptongelatine.

Mikroskopisch ist er ein ausgesprochener Bacillus, der sich durch Teilung vermehrt. In der Mitte der Kulturen hat er eine Länge von 1—1,5 μ , während er am Rande der Kolonien an der Oberfläche eine Länge von 2,3—3,5 μ und unmittelbar vor der Teilung eine solche bis fast zu 4 μ erreicht, bei einer Breite von 0,3—0,5 μ . In Flüssigkeiten wächst er gleichmäßiger. Bei Zimmertemperatur tritt vom 3. Tage an Sporenbildung ein. Die Sporen bilden sich endständig.

Die Bazillen erweisen sich in der feuchten Kammer als beweglich. Auf roher oder gekochter Milch treten zunächst im Rahm Flecke auf, deren Farbe zwischen Graublau und intensivem Himmelblau schwankt und besonders auch an den Rändern einen Stich ins Grüne annimmt. Je langsamer die Säurebildung vor sich geht, um so intensiver und ausgedehnter tritt die reine blaue Farbe auf. Die Farbe ist an der Oberfläche am stärksten und nimmt nach der Tiefe zu schnell ab. Sie ist an die Kaseinkoagula gebunden und später kann sich auch das Serum ganz blau färben. Solange die Milch deutlich blau ist, ist der Säuregehalt derselben gering.

Geimpfte sterilisierte Milch wird niemals so intensiv himmelblau, gerinnt nie, wird nie sauer, wird alkalisch und bleibt flüssig. Es bilden sich im Rahm zunächst blaue Flecke. Die blaue Farbe wird allmählich schiefergrau, nur am Rande hält sich ein weißer Streifen. Vom 3. Tage an macht sich auch unter dem Rahm eine leicht graue Farbe bemerkbar, die sich im Verlauf von etwa 14 Tagen von oben nach unten ausbreitet. Auf dem Höhenstadium des Prozesses schwankt die Farbe zwischen schiefergrau und schieferblau und mattem himmelblau. Durch Zusatz von Säuren läßt sich der ganze oder mattgraue Farbenton amphoterer oder ganz minimal saurer Milch sofort in intensives Blau überführen.

Als Quelle des Farbstoffes gilt das Kasein, da Impfungen aus Kaseinlösungen einen ähnlichen matten graublauen Farbenton annehmen.

Außer den bisher erwähnten Nährmedien verwendet H u e p p e noch einige andere, aus anorganischen Stoffen zusammengesetzte Nährflüssigkeiten, und zwar außer C o h n s c h e r Lösung eine Lösung von folgender Zusammensetzung: Weinsaures Ammoniak 0,5—1 %, saures Kaliumphosphat 0,2—0,5 %, Magnesiumsulfat 0,05—0,25 %, Kalziumchlorid 0,01—0,025 %.

Nach einigen Tagen tritt unter Bildung eines schwachen, weißen Häutchens nach bisweilen vorübergehendem bläulichen bis violetten Farbenton eine deutliche Grünfärbung auf, welche sich im Verlaufe von etwa 14 Tagen der ganzen Flüssigkeitssäule mitteilt. Das Häutchen wird allmählich graugrün und es bildet sich ein grauweißer Bodensatz. Die grüne Farbe nimmt in den nächsten Wochen einen gelben Stich an und geht unter Klärung der Flüssigkeit in eine gelbbraune Farbe über. Die ursprünglich stark saure Reaktion weicht einer neutralen und endlich einer schwach alkalischen. Vom 3. Tage ab Sporenbildung. Die grüne Farbe läßt sich durch Oxydationsmittel in die blaue überführen.

Auf sterilisierten Kartoffelscheiben bilden sich gelbliche Striche und Flecken, in deren Umgebung die Kartoffel graublau gefärbt ist. Keine Farbe trat auf in Pepton-, Glycerin- und Zuckerlösungen, welche Pepton als Stickstoffquelle enthielten, wohl dagegen in Zuckerlösungen, in denen weinsaures Ammoniak als Stickstoffquelle enthalten war.

Als bestes Medium zur Entwicklung von blauer Farbe gibt H u e p p e eine Nährlösung von folgender Zusammensetzung an: Neutrales milchsaures Ammoniak 0,5—1,0 %, saures phosphorsaures Kalium 0,2—0,5 %, Magnesiumsulfat 0,05—0,25 %, Chlorkalzium 0,01—0,025 %.

Unter Auftreten eines feinen, weißen Häutchens bildet sich nach 20 Std. eine diffuse grauweiße Trübung, die am 3. Tage stärker wird und eine bläulichgraue Färbung der Trübung veranlaßt. Am 2. Tage darauf schwache, aber deutliche Grünfärbung, die nach weiteren 12 Std. einer beginnenden Blaufärbung weicht, die, nach unten an Intensität abnehmend, die ganze Flüssigkeitssäule betrifft. Nach 8 Tagen prachtvoll himmelblau. Oft schon vom 4. oder 5. Tage an bildet sich unter dem Häutchen ein violetter Schimmer, der sich allmählich der Flüssigkeitsmenge mitteilt. Das Häutchen wird später dunkelgrau, dann fast schwarz und es bildet sich ein starker, grauer Bodensatz. Unter neutraler bis alkalischer Reaktion geht die blaue, violette und grüne Farbe allmählich in gelbbraun über. Die Bläue tritt schon zwischen 10—12° schwach auf und erreicht bei 15—18° die höchste Stufe. Bis 25° ist eine Steigerung nur insofern zu beobachten, als die Zeit kürzer wird. Über 25° tritt Verzögerung ein, bei 37° keine Farbstoffbildung. Blaue Milch ist nicht gesundheitsschädlich.

Nach H u e p p e hat H e i m 1889 eine ausführliche Arbeit über blaue Milch veröffentlicht, die im wesentlichen, besonders im biologischen Verhalten des Bacillus, die von H u e p p e gefundenen Tatsachen bestätigt. Er schließt sich auch der Annahme von F u c h s, H a u b n e r und N e e l s e n an, daß der Bacillus durch die Luft übertragen wird und weist auf U f f e l m a n n, der, wie angegeben, aus der Luft eines Kellers Bakterien der blauen Milch gefunden haben will.

Nach H e i m sind die Bakterien der blauen Milch (Lehrbuch der Bakteriologie, 5. Aufl. 1918) ziemlich große, an den Enden abgerundete Stäbchen mit lebhafter Eigenbewegung. Sie bilden keine Sporen, tragen aber bis 4 polare Geißeln. Nach G r a m sind sie nicht färbbar. Sie neigen zur Bildung von Scheinfäden und zeigen nach Färbung mit Karbolfuchsin plasmolytische Erscheinungen. Sie bilden Alkali und wachsen nur bei Luftzutritt. Gleichviel auf welchen Nährböden sie gewachsen sind, immer zeigen sie dieselbe Form. Gelatine wird nicht durch sie verflüssigt. Auf Gelatineplatten bilden die Bakterien schon am folgenden Tage nach der Aussaat kleinste, farblose, leicht granuliert aussehende, runde bis ovale Kolonien, die bei schwacher Vergrößerung bald entweder mehr rund und mehr oval oder wetzsteinförmig aussehen. Die Kolonien werden dicker, ihre Begrenzung unregelmäßig, ihre Farbe, die anfangs bei durchscheinendem Licht leicht bläulichweiß war, wird immer gesättigter schmutzig graublau und bei geeignet auffallendem Licht schimmert sie in schönen Regenbogenfarben. Mit zunehmender Färbung der Kolonie erhält auch die Gelatine in ihrer Umgebung ein grünes, später fluoreszierendes Aussehen, wird aber schließlich braun. Der Rand der Kolonie zeigt eine vielverschlungene zickzack- und wellenförmige Zeichnung und besitzt viele Einbuchtungen. Später verliert die Kolonie ihre Zeichnung und sieht gleichmäßig braun aus bis zum Rande, welcher häufig farblos bleibt.

Außer diesen Formen treten zuweilen, besonders in Kulturen aus Eibischabkochung dicke, nagelkopfförmige Kolonien mit fast runder Begrenzung auf. Abimpfungen

ergeben mal diese, mal die andere Form. Ihr Verhalten in Farbstoffbildung, in der Fähigkeit, Milch blau zu machen, in Stiehkulturen usw. war aber gleich.

Stiehkulturen in Gelatine zeigen längs der Einstichstelle nur wenig Entwicklung und Farbstoffbildung, dagegen wachsen die Bakterien in der Umgebung der Einstichstelle reichlich mit graublauer Farbe und bedecken allmählich die ganze Oberfläche der Gelatine. An der Einstichstelle bleibt eine kleine Delle, in deren nächster Umgebung die Kultur gesättigter gefärbt ist. Langsam färbt sich auch die Gelatine selbst dunkelblaugrün, von oben nach unten fortschreitend, bis die ganze Gelatine ein grünlich fluoreszierendes Aussehen erhält, das schließlich verschwindet und in eine mehr oder weniger gesättigte braune Farbe übergeht.

Bei strichförmigen Aussaaten auf Schräggelatine entwickelt sich eine dicke, grau-blaue Auflagerung mit mehr oder weniger starken Einbuchtungen an den Rändern. Die Gelatine wird ähnlich wie bei Stiehkulturen gefärbt, an der Oberfläche nimmt sie einen eigentümlichen, perlmutterartigen Glanz an.

Schwach alkalisch gemachte Fleischwasserpeptongelatine ist für das Wachstum nicht so günstig wie eine nicht neutralisierte Auflösung von 7—10 % Gelatine in Fleischwasser ohne Zusatz von Pepton und Kochsalz. Besonders die Farbstoffbildung ist besser. Kultur und Nährboden wird gesättigter blaugrün, mehr dem Blauschwarz sich nähernd. Auch hier tritt Fluoreszenz und schließlich Braunfärbung ein. Ein Zusatz von 0,2—3 % Milchsäure ergibt ein ähnliches Ergebnis.

Durch die Bakterienentwicklung wird saure Reaktion in ausgesprochene alkalische umgewandelt. Bei Stiehkulturen, in denen sich das Wachstum fast bis zur vollen Höhe entwickelt hat, findet man den Nährboden unten noch sauer reagierend, nach oben zu immer mehr neutral und endlich alkalisch. Schwach saure Eigenschaft des Nährbodens sowie auch der Mangel an Pepton ist der Farbstoffbildung vorteilhaft.

Auf Agar bilden die Bakterien einen grünlichweißen Überzug, der Nährboden selbst wird schmutziggelblichgrün. Nach der Tiefe zu nimmt die Intensität der Farbstoffbildung ab. Ungefähr nach 1 Monat ist die grüne Farbe in braun verwandelt. Ältere Kulturen sehen rötlichbraun aus. Auch bei Agar ist es vorteilhaft, Pepton und Alkali fortzulassen. Auf Glycerinagar (6—8%) ist die Färbung schmutzig hellgrün. Auf Kartoffel wurde bald eine tief dunkelblaugrüne, bald eine bleigraue Farbe der Kultur beobachtet unter Annahme des gleichen oder ähnlichen Farbstoffes seitens der ganzen Kartoffeloberfläche oder nur der Umgebung des Impfstriches, bald eine schmierige, dunklere oder hellere Auflagerung ohne eine Spur einer grünen oder blaugrünen Färbung. Monatealte Kartoffelkulturen sind braun mit eingestreuten, gelblichweißen, punktförmigen Stellen.

Bouillon wird getrübt. An der Oberfläche bildet sich ein ziemlich dickes, wenig widerstandsfähiges, glattes Häutchen und in der unteren Wölbung des Reagenzglases ein Bodensatz. Alkalische Bouillon nimmt grünliche Färbung an, nicht neutralisierte eine bläulichgrüne, die am meisten in den oberen Teilen der Nährsubstanz erscheint. Gleichviel, auf welchen Substraten die Kultur gewachsen ist, immer entsteht ein aromatischer, übler Geruch und saure Nährböden werden alkalisch. In keimfrei gemachter Milch bildet sich der Farbstoff nur in geringem Maße; sie wird höchstens schwach bläulichgrau.

Die Bakterien vermögen mehrwöchentliches Eintrocknen zu überdauern.

An Seidenfäden über Schwefelsäure getrocknete blaue Milch war nach mehr als 5 Mon. noch impfkraftig.

Sporenbildung konnte auch dann nicht beobachtet werden.

Gegen höhere Wärmegrade zeigen sich die Bakterien empfindlich. Bei 55° sind sie schon nach 10 Min. abgestorben, bei 75° nach 5 Min. und bei 80° schon nach 1 Min. Bei 30° war das Wachstum merklich schwächer, bei 40° ganz kümmerlich. Abimpfungen davon ergaben entweder ein negatives Ergebnis oder eine Abschwächung des Farbstoffbildungsvermögens.

Sauerstoff ist zur Farbstoffbildung erforderlich, Wasserstoff verhindert sowohl die Entwicklung als auch die Farbstoffbildung, tötet aber die Bakterien nicht vollständig. Ähnlich verhält sich Kohlensäure. Es tritt Entwicklungshemmung, aber keine Tötung ein; die Farbstoffbildung wird jedoch begünstigt.

Durch fortgesetzte Impfungen auf Agar oder Gelatine kann die Fähigkeit der Bakterien, Farbstoff zu bilden, allmählich abnehmen, sogar ganz aufhören.

Es gibt Varietäten.

In seiner Arbeit über die Biologie der fluoreszierenden Bakterien beschäftigt sich auch Thumm mit dem *Bacterium synonymum*. Er beobachtet in einer Reihe von Stieh- und Strichkulturen auf Gelatine in verschiedener Zusammensetzung und Form, auf Kartoffel, auf Agar, an Kulturen in Nährlösungen mit verschiedenen orga-

nischen Nährstoffen und mit Variierung der Nährsalze das Auftreten des Farbstoffes und seine Fluoreszenz.

Über die Eigenschaft des Farbstoffes sagt er folgendes. Er ist in jeder Menge Wasser sowie in Glycerin löslich. In 96proz. Alkohol und in absolutem Alkohol ist er vollständig unlöslich, in 85proz. Alkohol in geringem Grade löslich. Die Löslichkeit nimmt bei steigendem Wassergehalt stetig zu. In Äther, Schwefelkohlenstoff, Chloroform und Benzol ist er vollständig unlöslich. Die konzentrierte wässrige Lösung ist von dunkelorange- bis rotbrauner Farbe und zeigt in auffallendem Licht eine reine blaue Fluoreszenz. Bei weiterer Verdünnung wird die Farbe gelb und verschwindet zuletzt, doch die blaue Fluoreszenz bleibt in beiden Fällen noch deutlich sichtbar. Durch Einwirkung irgendeines Alkali geht die blaue Fluoreszenz in grün über, die orangefarbene Färbung bleibt hierbei unverändert. Die gelbe Farbe wird etwas dunkler und in der farblosen Lösung tritt ein gelblicher Ton auf. Bei vorsichtigem Zusatz irgendeiner Säure verschwinden zunächst die Veränderungen, welche das Alkali hervorgerufen hatte, bei weiterem Hinzufügen von Säure auch die Fluoreszenz.

Verdünnte Säuren wirken auf eine wässrige Lösung in keiner Weise verändernd ein; sie heben nur die Fluoreszenz auf. Konzentrierte Säuren bewirken jedoch eine Mißfärbung, welche bei Zusatz von Alkali wieder verschwindet und bei weiterem Zusatz der ursprünglichen Färbung und Fluoreszenzerscheinung Platz macht.

Bacterium syncyanum besitzt die Fähigkeit, zwei Farbstoffe zu bilden, einen fluoreszierenden und einen stahlblauen. Die stahlblaue Farbe läßt, je nach Reaktion des Nährbodens, sämtliche Nuancen zwischen stahlblau und braunschwarz erkennen. Es erscheint zuerst die blaue Fluoreszenz, die dann durch fortgesetzte Ammoniakproduktion des Organismus in grün übergeht. Das Auftreten der grünen Fluoreszenz erfolgt um so rascher, je dünner die Schicht des Nährbodens ist. Zugleich ist eine Gelbfärbung zu erkennen. In älteren Kulturen zeigt sich oft eine Orangefärbung und eine dunklere Fluoreszenz.

Der stahlblaue Farbstoff ist unbeständig und deshalb nicht zu isolieren. Je nach Reaktion des Nährbodens zeigt er ein ganz verschiedenes Aussehen. Bei saurerer Reaktion ist er rein stahlblau, bei geringerem Säuregrad mehr blauschwarz, bei neutraler Reaktion schwarz, bei alkalischer braunschwarz. Auf Agar ist das Auftreten der Färbung ähnlich wie auf Gelatine, doch wird der stahlblaue Farbstoff hier reichlicher gebildet und seine Farbe spielt mehr ins schwarze hinüber.

Über eine nicht mehr farbstoffbildende Rasse des *Bacillus* der blauen Milch hat Behr Untersuchungen angestellt. Sie seien hier kurz angeführt, da auch mir eine farblose Kultur des *Bac. cyanogenus* zur Verfügung stand. Durch Verimpfungen auf Gelatineplatten, in Gelatine- und Agar-Stichkulturen sowie auf Kartoffel gelang es ihm, bei 1 Stamme auf anderem Agar den Farbstoff in früherer Intensität und seitdem in ungeschwächter Weise wieder hervorzubringen.

Auch bei den anderen Stämmen gelang es, auf Kartoffel noch Farbstoff hervorzubringen, doch wurde auf der 4., auf Kartoffel gezüchteten Generation die Milch noch nicht wieder blau. Behr glaubt aber, daß es möglich ist, durch Weiterzüchtung auf Kartoffel die frühere Fähigkeit der Farbstoffbildung auf Gelatine und Agar wieder herzustellen.

Eine kurze und sehr übersichtliche Zusammenstellung über Morphologie und Biologie des *Bacterium syncyanum* ist in der bakteriologischen Diagnostik von K. B. Lehmann und R. O. Neumann zu finden. Der *Bac. cyanogenus* Flügge oder *syncyanus* Migula oder *Bacillus* der blauen Milch ist ein kleines, an den Enden abgestumpftes oder zugespitztes Stäbchen von 0,5 μ Breite und 1, 2—3 μ Länge, ohne Fäden. Die lebhaftige Eigenbewegung wird durch 1—5 unipolare, selten bipolare Geißeln hervorgerufen. Der *Bacillus* ist mit allen Anilinfarbstoffen und nach Gram färbbar. Beim Färben tritt zuweilen Plasmolyse ein, so daß die Bakterien Zebrastrifen erhalten.

Die Angaben über Ansprüche an Temperatur, Nährboden, Sauerstoff, das Verhalten auf Gelatine- und Agarplatten, auf Gelatine- und Agar-Stich- und Strichkulturen, in Bouillon, Milch, auf Kartoffel und anderen Nährböden decken sich im allgemeinen mit den Beobachtungen von Hueppe und Heim.

Die meisten Rassen des *Bac. cyanogenus* bilden 2 Farbstoffe, das fluoreszierende, gelbgrüne Bakteriofluoreszin und daneben das blaue Syncyanin. Starke Säuren färben Syncyanin violett, Natronlauge rosagelbrot. Der Farbumschlag erfolgt, sowie die saure Reaktion verschwindet; beim Stehen geht die Farbe in braunrot über. Aus Milchzucker wird keine Säure gebildet, dagegen wohl aus Traubenzucker, aber kein Gas. Infolge starker Ammoniakbildung riechen Bouillonkulturen unangenehm aromatisch. Der *Bacillus* lebt außerhalb des Organismus; im Organismus ist er bisher nicht gefunden worden.

In der „Bakterienkunde und Pathologische Mikroskopie“ von Kitt ist zu lesen, daß der *Bac. cyanogenus* schlanke, kleine Stäbchen bildet, etwa 2—4 μ lang, 0,4 μ dick, mit lebhafter Eigenbewegung. In der Milch und anderen Nährsubstanzen leicht sporenbildend. Die Sporen sind endständig. Der Bacillus selbst ist farblos, der Farbstoff wird von ihm auf Kosten des Nährbodens erzeugt.

Angeführt sei schließlich noch Friedberger und Fröhner, die in dem „Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie der Haustiere“ den Erreger der blauen Milch als einen sehr beweglichen Pilz beschreiben, der das Eiweiß in einen dem Anilinblau sehr ähnlichen Farbstoff spaltet.

Die Übertragung findet durch die Luft und wahrscheinlich auch durch Fliegen statt. Ob die Milch schon im Euter durch von außen eingedrungene Pilze infiziert werden kann, muß dahingestellt bleiben. Sehr eiweißreiche Milch nach proteinreicher Fütterung, ferner eine stark alkalische, langsam oder nicht vollständig gerinnende Milch prädisponiert, im Gegensatz zur sauren, zum Blauwerden. Außer dem *Bac. cyanogenus* scheinen auch andere ähnlich wirkende Arten vorzukommen.

Eigene Versuche und Beobachtungen.

Um die Beziehungen unseres Blaubacillus zum *Bacillus cyanogenus* festzustellen, wurden Gelatine und Agar in verschiedener Form und Zusammensetzung, organische und anorganische Nährböden mit kleinen Mengen der Bakterienmasse beschickt und die Resultate miteinander verglichen. Auf allen Nährböden wurden stets sämtliche Stämme parallel verimpft und die Versuche oft mehrfach wiederholt. Dabei stellte sich heraus, daß sich die 7 Stämme des Blaubacillus zueinander mehr oder weniger gleich verhielten. Wohl färbte sich der eine Stamm intensiver als der andere, sonstige Unterschiede wurden jedoch nicht beobachtet.

Ich werde deshalb in folgendem nicht die einzelnen Stämme, sondern einfach den Blaubacillus besprechen und ihn „Bl. Bac.“, den Münchener Stamm des *Bac. cyanogenus* mit „St. M.“ bezeichnen. Hierbei möchte ich noch einige allgemeine Beobachtungen erwähnen, wie sie schon von Behr und Heim beschrieben worden sind:

Wie eingangs gesagt war, war St. M. vollständig farblos auf einem unbekannten Nährboden in meine Hände gelangt. Abimpfungen auf Agar brachten auch in der 3. und 4. Generation keine Farbstoffbildung. In der 5. Generation färbte sich der Rasen schiefergrau, der Agar moosgrün. Eine Abimpfung hiervon wieder auf Agar lieferte einen schieferblauen Rasen und dunkelgrünen Agar. Es ereignete sich dann nochmal, daß St. M. drohte, seine Farbstoffbildung einzubüßen, doch gelang es stets, das Farbstoffbildungsvermögen wiederzugewinnen, wenn der Nährboden gewechselt wurde. Wollte er auf Agar sein Farbstoffbildungsvermögen verlieren, so genügte es, ihn vielleicht in 2 Generationen auf Gelatine zu bringen, wo er mit Farbstoff wuchs, um später auch wieder auf Agar sich zu färben.

Auch Bl. Bac. hat seine Geschichte. Nachdem ich den Bl. Bac. von seinem, mir unbekannten Nährboden auf Agar gebracht hatte, wo er ebenfalls mit hübscher Färbung wuchs, mußte ich infolge Krankheit die Arbeit einige Zeit unterbrechen. Auf meine Bitte wurden sämtliche Stämme von Zeit zu Zeit übergeimpft, um sie aktiv zu erhalten. Als ich nach ungefähr 2 Mon. die Arbeit wieder aufnehmen konnte, hatte Bl. Bac. seinen Farbstoff vollständig eingebüßt. Weitere Abimpfungen auf Agar hatten zur Folge, daß er auch sein Wachstum einstellte. Alle Versuche, ihn wieder zum Leben zu bringen, schlugen fehl. Es blieb schließlich nichts anderes übrig, als mit den ursprünglichen Stämmen, die inzwischen ca. 4 Mon. alt und vollständig eingetrocknet waren, und deren Nährboden schon mehrfach zerklüftet war, den Versuch zu machen, neue, lebensfähige Stämme zu erhalten. Die alten Kulturen

wurden mit Nährbouillon übergossen und ungefähr 24 Std. im Brutofen bei 37° gehalten. Die Abimpfungen hiervon ergaben Kulturen mit üppigem Wachstum und prachtvoller Färbung, die sie auch für die Folge beibehalten haben.

Die anscheinend lebensunfähigen und farblosen Kulturen waren aufbewahrt worden, und nach ungefähr 4 Wochen überraschte mich der St. 2 des Bl. Bac. mit typischem Wachstum, während die anderen Stämme abgestorben waren. Abimpfungen von diesem St. 2 erwiesen sich als vollkommen lebenskräftig, mit schöner Farbstoffbildung.

Im nachfolgenden seien nun die Resultate der einzelnen Versuche wiedergegeben:

Mikroskopisches Aussehen.

Aus allen angelegten Kulturen, in den verschiedenen Stadien, wurden mikroskopische Präparate mit *Leitz* Okular 3 und Ölimmersion untersucht. Dabei ergab sich, daß die beiden Bazillen, abgesehen von der Form, sich sonst ziemlich gleich verhielten.

Gleichgültig, auf welchem Nährboden und wo dort sie gewachsen waren, zeigten sie keine nennenswerte Formveränderung.

Im hängenden Tropfen sah man sie mit mehr oder weniger lebhafter Bewegung, Vorwärts-, Seitwärts- und Drehbewegung, umgeben von einem lichtbrechenden Hof. Sie lassen sich mit Karbolgentianaviolett, Karbolfuchsin, Methylenblau sehr schön färben, so daß man wohl annehmen darf, daß sie mit allen Anilinfarben färbbar sind.

Bei Färbung mit Karbolfuchsin zeigte sich a) der Bacillus des St. M. als ein schlankes, bis 10mal so langes als breites Stäbchen mit abgerundeten Enden. Die Länge variiert, doch ist es stets bedeutend länger als breit. *Kitt* gibt eine Breite von 0,4 und eine Länge von 2—4 μ an, *Hueppe* eine Breite von 0,3—0,5 μ und eine Länge von 1—3,5 μ . *Lehmann* und *Neumann* eine Breite von 0,5 und eine Länge von 1,2—3 μ . b) Der Bl. Bac. als ein plumpe, kurzes, ovales Stäbchen, kaum länger als breit, so daß es oft schwer ist, die ovalen Stäbchen von Kokken zu unterscheiden. Nur die ovale Form, die oftmals sehr deutlich hervortritt, beweist, daß es sich um Stäbchen handelt.

Eine Aufschwemmung in Kochsalzlösung, mit Karbolgentianaviolett gefärbt, zeigt die Stäbchen in den angegebenen Größen. Man sieht einige, die nur an beiden Enden Färbung angenommen haben, in der Mitte aber eine Stelle ungefärbt lassen. Diese Erscheinung lenkte den Verdacht auf Sporenbildung. Es wurde deshalb die Sporenfärbung vorgenommen, zumal die Ansichten von *Hueppe* und *Heim* darin auseinandergehen. *Hueppe* behauptet, ebenso wie *Neelsen* und *Kitt*, daß der *Bac. cyanogenus* Sporen bildet, während *Heim* die Sporenbildung ablehnt.

Sporenfärbung nach *Möller*. Das Bakterienmaterial wird in der gewöhnlichen Weise an den Objektträger angetrocknet und dieser 3mal durch die Flamme gezogen. Sodann wird er auf 2 Min. in Chloroform getaucht, mit Wasser abgespült und hierauf $\frac{1}{2}$ —2 Min. in einer 5proz. Chromsäurelösung mazeriert. Nachdem wiederum mit Wasser abgespült, tröpfelt man Karbolfuchsin reichlich auf den Objektträger, läßt über der Flamme einmal aufkochen und 1 Min. erwärmen. Das Karbolfuchsin wird abgegossen, der Objektträger bis zur Entfärbung in 5proz. Schwefelsäure getaucht und abermals gründlich mit Wasser ausgewaschen. Dann läßt man $\frac{1}{2}$ Min. wässrige Methylenblaulösung einwirken, spült ab, trocknet

zwischen Fließpapier und untersucht mit Ölimmersion. Die Sporen sollen in roter, der Leib des Bacillus in blauer Farbe zur Ansicht kommen.

Es wurden stets auf einen Objektträger beide Bazillen gebracht und zur Kontrolle Milzbrandbazillen. Die Kulturen waren mindestens 4 Tage alt.

Die Milzbrandbazillen zeigten das gewünschte Bild, die anderen nicht.

Die Eigenbewegung im hängenden Tropfen, sowie die Angaben Heims gaben Veranlassung zur Geißelfärbung. Zur Anwendung kam die von A. Peppeler beschriebene Methode, wie sie im Lehrbuch von Kitt angegeben ist. Beide Arten zeigten 1 bis mehrere unipolare Geißeln.

Die Meinungsverschiedenheit zwischen Lehmann und Neumann einerseits und Heim andererseits in bezug auf Reaktion der Gramschen Färbemethode verursachte eine Nachprüfung. Dabei erschien auch der Nachweis erforderlich, ob unser Bacillus nach Gram färbbar ist oder nicht. Zur Kontrolle wurden außer St. M. und Bl. Bac. Rotlaufkulturen auf den Objektträger gebracht und nach Gram gefärbt. Das Ergebnis war negativ, während der Rotlaufbacillus sich tief blauschwarz färbte.

In der feuchten Kammer wurde beobachtet, daß die Bazillen sich mit einem lichtbrechenden Hof umgaben. Auch Neelsen berichtet, daß der Erreger der blauen Milch eine Gallerthülle habe. Daraufhin wurde die

Boni-Czaplewskische Färbemethode angewandt, um festzustellen, ob dieser lichtbrechende Hof, resp. die „Gallerthülle“ vielleicht Kapseln seien. Die Färbung geht folgendermaßen vor sich: Frisches Hühnereiweiß und Glycerin zu gleichen Teilen wird mit Glasperlen so lange geschüttelt, bis die Mischung homogen ist. Dann wird sie filtriert. In einem Tropfen dieser Mischung wird eine geringe Bakterienmasse auf dem Objektträger möglichst dünn ausgestrichen. Nachdem das Präparat lufttrocken geworden und 3mal schnell durch die Flamme gezogen ist, wird mit Karbolgentianaviolett in bekannter Weise gefärbt.

Die Bazillen zeigen tatsächlich einen schmalen, lichtbrechenden Saum, der bei den sogenannten Kapselbakterien, die zur Kontrolle dienten, entschieden breiter war. Ob es sich bei unseren Bazillen um Kapseln handelt, mag dahingestellt bleiben.

Züchtungen.

Sämtliche Züchtungen wurden, soweit nicht anders angegeben, bei Zimmertemperatur ausgeführt.

I. Gelatine.

A. Platten.

1. Saure Fleischwassergelatine.

St. M. Unregelmäßiges, zackig-gelapptes, mattglänzendes Wachstum, etwas erhaben, mit scharf abgegrenzten Rändern. Farbe der Auflagerung stahlblau, die Gelatine in der Umgebung der Kultur blaugrün. Gelatine nicht verflüssigt. — Bl. Bac. Gelatine verflüssigt langsam mit grüngelber Farbe.

2. Neutrale Fleischwassergelatine.

St. M. Wachstum wie zu 1. Farbe der Gelatine violettblau. — Bl. Bac. Wie 1.

3. Saure Fleischwassergelatine mit Pepton und Glycerin (1½ %).

St. M. Wie 1. Farbe der Gelatine dunkelblaugrün. — Bl. Bac. Gelatine verflüssigt langsam grüngelb.

4. Neutrale Fleischwassergelatine mit Pepton und Glycerin.

St. M. Wie 1. Kultur schieferblau, Gelatine dunkelblau. — Bl. Bac. Gelatine verflüssigt langsam. Farbe blaviolett — hellblau — dunkelblaugrün — grünblau.

B. Schräggelatine.

1. Saure Fleischwassergelatine.

St. M. Schwaches Wachstum von graublauer Farbe, erhaben, matt glänzend. Gelatine schmutzig blaugrün verfärbt, nicht verflüssigt. — Bl. Bac. Die Gelatine wird langsam verflüssigt, fließt nach unten ab und erstarrt allmählich wieder. Der obere Rand zeigt eine bläuliche Verfärbung.

Ein ähnliches Verfahren zeigen beide Bakterienarten auf neutralisierter Fleischwassergelatine, auf neutraler und saurer Fleischwassergelatine mit und ohne Pepton und Glyzerin. Am schönsten gedeiht und färbt sich der St. M. auf Gelatine mit Glyzerinzusatz. Diese Zusammensetzung scheint auch dem Bl. Bac. sehr günstig zu sein. Es wurden dann noch St i c h k u l t u r e n in den gleichen Zusammensetzungen gleichzeitig vorgenommen und beobachtet, daß der St. M. hier die prächtigsten Farben liefert vom schönsten Blau bis zum Blauviolett, Blaugrün und Blaugrau. Er bevorzugt jedoch saure oder neutrale Nährböden.

Niemals wurde der ganze Nährboden gefärbt, sondern stets nur die obere Schicht, die, allmählich nach unten sich aufhellend, 1—1½ cm breit sein konnte. Die Gelatine wurde niemals verflüssigt.

Da aber der Bl. Bac. die Gelatine verflüssigt, so wurden die Aufzeichnungen weniger genau gemacht und von weiteren Versuchen auf Gelatine Abstand genommen.

II. Agar.

A. Platten.

Fleischwasserpeptonagar mit 1,5 % Glyzerin, schwach alkalisch.

St. M. Anfangs kleine, rundliche bis wetzsteinförmige, glattrandige Kolonien von gelblicher bis rötlichgelber Farbe. Die Kolonien vergrößern sich bald und gehen ineinander über. Sie bilden dann eine unregelmäßige, zackig gelappte, schwach erhabene, glänzende Auflagerung von graugrüner bis graubräunlicher Farbe, die später in rotbraun übergeht. Der Agar verfärbt sich schmutzig graugrün, später ebenfalls rotbraun (ca. 4 Wochen). Die Auflagerungen sind erhaben, schleimig, matt glänzend, mehr oder wenig breiig oder fadenziehend.

Bl. Bac. Anfangs kleine, runde, glattrandige Kolonien, die nach der Mitte zu dicker erscheinen mit bläulichweißer Farbe. Die Kolonien vergrößern sich schnell, gehen ineinander über und bilden eine irreguläre, zackige, ziemlich stark erhabene, schleimige, saftig glänzende, breiige oder fadenziehende Auflagerung von stahlblauer Farbe. Der Agar färbt sich dunkelblau und erscheint bei durchscheinendem Licht purpurviolett. Die Farbe hält sich lange, geht nach ungefähr 3—4 Wochen in blaugrün, schließlich in grün über und verblaßt allmählich.

B. Agarstrich.

1. Fleischwasserpeptonagar, sauer.

St. M. Nach 3 Tagen war fast die ganze Agarfläche von einem glatten, schleimigen, glänzenden Rasen von graugrüner Farbe bedeckt. Der Agar ist grün gefärbt, bei auffallendem Licht irisierend, perlmutterartig glänzend. Die Farbe geht allmählich in einen schmutzig dunkelblaugrünen, fluoreszierenden Farbenton über, wobei sich das Kondenswasser trübt und sich ein grauweißer Bodensatz bildet. Später wird die Farbe graubraun, dann nach ungefähr 4 Wochen rotbraun.

Bl. Bac. Nach 3 Tagen ziemlich starkes, wellenförmiges, schleimiges, saftig glänzendes Wachstum von grauer Farbe, fast die ganze Agaroberfläche bedeckend. Im unteren Drittel erscheint bei durchscheinendem Licht ein bläulicher Schimmer. Der Agar ist nicht gefärbt. Wesentliche Veränderungen waren selbst nach 4 Wochen nicht zu beobachten.

2. Fleischwasseragar mit 1,5 % Glyzerin ohne Pepton, schwach alkalisch.

St. M. Nach 3 Tagen ist die Kultur kräftig gewachsen, schwach erhaben, schleimig, matt glänzend von graublauer Farbe. Der Agar hat sich blaugrün verfärbt und ist fluoreszierend. Im unteren Drittel ist der Farbenton dunkler. Im weiteren Verlauf wird

das Kondenswasser getrübt, es bildet sich ein schmutzig grauweißer Bodensatz. Der Agar erscheint bei auffallendem Licht schmutzig dunkelblaugrün, fluoreszierend, bei durchscheinendem Licht grüngelb. Nach 3—4 Wochen tritt rotbraune Farbe ein.

Bl. Bac. Nach 3 Tagen ziemlich starke, etwas erhabene, schleimige, saftig glänzende Auflagerung von graublauer Farbe. Der Agar ist mattblauviolett gefärbt. Nach der Mitte der Auflagerung zu bilden sich allmählich blaugüne Flecken und Streifen. Der Agar erscheint bei auffallendem Licht schwach schmutzig graublauviolett, bei durchscheinendem Licht blaurot. Nach 4 Wochen ist noch keine wesentliche Veränderung eingetreten.

3. Fleischwasserpeptonagar mit 1,5 % Glycerin, schwach alkalisch.

St. M. Die Auflagerung ist kräftig, mal glatt, mal wellenförmig, schwach erhaben, schleimig, matt glänzend von graublauer Farbe. Der Agar wird blaugrün fluoreszierend. Im weiteren Verlauf trübt sich das Kondenswasser, es bildet sich ein schmutzig grauer Bodensatz. Der Agar wird bei auffallendem Licht im unteren Drittel dunkel schmutzig graublaugrün, bei durchscheinendem Licht schmutziggrün. Weiter wird er gelbbraun und schließlich nach 3—4 Wochen rotbraun. Pepton hat also auf Wachstum und Farbstoffbildungsvermögen keinen besonderen Einfluß.

Bl. Bac. Dieser Nährboden ist für den Bl. Bac. anscheinend der günstigste. Bl. Bac. wächst sehr kräftig, bildet eine glatte oder wellenförmige, erhabene, schleimige, saftig glänzende, breiige oder fadenziehende Auflagerung von anfangs stahlblauer Farbe, den Agar blauviolett färbend. Weiterhin wird die Auflagerung schön himmelblau, wie Seidensamt glänzend. Der Agar verfärbt sich intensiv dunkelblau bis blauviolett. Bei durchscheinendem Licht zeigt sich ein wunderschönes Purpurviolett. Im Kondenswasser bildet sich häufig ein gelber Bodensatz. Die blaue Farbe hält sich mindestens 6 Wochen, wird dann allmählich grün in allen Schattierungen und verblaßt langsam. 8—10 Wochen alte Kulturen hatten immer noch eine hellblaue Farbe.

Für diesen Bacillus ist, im Gegensatz zum St. M., zur vollen Entfaltung seines Farbstoffes Pepton erforderlich. Ebenso erforderlich ist Glycerin.

4. Fleischwasserpeptonagar mit 2 % Traubenzucker und 2,5 % Glycerin.

St. M. Auf diesem Nährboden entwickelt der Bacillus einen ganz besonders intensiven Farbstoff und gutes Wachstum. Die kräftige, erhabene, schleimig und saftig glänzende Auflagerung ist schieferblau, der Agar bei auffallendem Licht dunkelblau bis dunkelgrün, bei durchscheinendem Licht dunkelgrün. Am Rande der wellenförmigen Auflagerung etwas heller, im unteren Drittel des Röhrchens burgunderrot oder orangefarbig.

Bl. Bac. Die Auflagerung ist kräftig, wellenförmig, erhaben, schleimig, saftig glänzend, jedoch ohne Farbstoff.

5. Alkali-Albuminatagar.

St. M. Der Bacillus gedeiht gut und bildet einen hellen, grüngelben Farbstoff. Im übrigen unterscheidet er sich kaum von den Kulturen der vorhergehenden Nährböden. Mit der Zeit wird der Farbstoff gesättigter und erscheint im unteren Drittel dunkelgrün. Nach 4 Wochen ist eine graubläuliche Verfärbung des Rasens eingetreten; der Agar hat sich im oberen Drittel schon graubraun verfärbt, im unteren Teil besteht noch schmutzig blaugrüner, fluoreszierender Farbenton. Das Kondenswasser ist getrübt und teilweise mit einer gelben Masse angefüllt.

Bl. Bac. Er gedeiht ebenfalls gut, bildet eine glatte oder wellenförmige, schleimige, saftig glänzende Auflagerung von grauer bis blaugrauer Farbe. Anfangs zeigt der Nährboden keine Farbenveränderung, später erhält er eine grünbraune, teilweise gelbbraune Farbe. Das Kondenswasser ist getrübt und enthält öfters einen graugelben Bodensatz.

Dieser Nährboden wurde 1mal mit 1—5 Tropfen Milchsäurelösung (1 %), ein anderes Mal mit 1—5 Tropfen Milchsäurelösung (1 %) versetzt und dann mit beiden Bakterienarten in allen Stämmen beschickt. St. M. zeigte keinen wesentlichen Unterschied gegen den einfachen Albuminatagar; auch Bl. Bac. zeigte keinen nennenswerten Unterschied. Vielleicht, daß sich der Nährboden mit Milchsäure etwas dunkler färbte und eine schmutzig graublau Farbe annahm, während die Kultur mit Milchsäure nur eine bleigraue Farbe und der Agar nur einen matten, bläulichen Schimmer annahm.

6. Mannit-Lakmusblauagar.

St. M. Das Wachstum ist gut. Der Agar verfärbt sich grünlich nach anfänglich schwacher Rotfärbung. Im Kondenswasser starker Bodensatz von gelbgrauer Farbe.

Bl. Bac. Das Wachstum ist sehr üppig. Die Auflagerung nimmt eine himmelblaue Farbe an, der Agar verfärbt sich rötlich und erscheint bei durchscheinendem Licht purpurviolett.

C. Agarstich.

1. Fleischwasserpeptonglyzerinagar.

St. M. Der Stich ist fadenartig. An der Einstichstelle bleibt eine kleine Delle, auf der sich anfangs eine weißliche, bläulichgraue Auflage bildet, die bald die ganze Oberfläche einnimmt. Die Auflage wird dann dunkler gefärbt und die obere Schicht wird ungefähr $\frac{1}{2}$ cm tief schmutzig dunkelblaugrün gefärbt.

Bl. Bac. Der Stich ist ebenfalls fadenartig. Überhaupt unterscheidet sich der Bacillus hier nur wenig von St. M. Die Färbung ist mehr schmutzig blauviolett.

2. Alkali-Albuminatagar.

St. M. Wie oben, nur auf der Oberfläche ein schmutziges, grünliches Wachstum.

Bl. Bac. Wie St. M. Auf der Oberfläche schleimige, graue Masse, die einen Stich ins Blaue annimmt.

D. Anaerobe-Züchtung.

1. In hochgeschichtetem Traubenzuckeragar.

St. M. Kein sichtbares Wachstum. Im Agar einzelne Gasblasen, die sich vermehren und vergrößern und schließlich den Agar zerklüften. Auf der Oberfläche eine schmutzige, grünliche Schicht.

Bl. Bac. Wie St. M. Die Oberflächenschicht ist schwach violett gefärbt.

2. In hochgeschichtetem Neutralrotagar.

Es trat weder beim St. M., noch bei Bl. Bac. eine Veränderung ein.

III. Kartoffel.

Zur Verwendung kam die gelbfleischige Industriekartoffel, die nach gehöriger Reinigung mit sterilen Messern geschält und in zylindrische Stücke geschnitten, halbiert, in Reagenzröhrchen im Autoklav sterilisiert wurde.

St. M. Der Bacillus gedieh sehr gut auf Kartoffel; er bedeckte sehr bald die Oberfläche mit einer schleimig glänzenden Auflagerung von graugrüner Farbe, die allmählich in graubraun und bleigrau überging und nach 5 Wochen verblaßte. Das Kartoffelstückchen nahm in den verschiedenen Stadien die entsprechende Farbe an.

Bl. Bac. Auf Kartoffel wuchs der Bacillus sehr stark mit einer schleimigen, glänzenden, erhabenen Auflagerung von stahlblauer Farbe, die allmählich in ein schmutziges Schiefergrau und Grau überging. Das ganze Kartoffelstückchen nahm die gleiche Farbe an.

IV. Nährlösungen.

1. Nährbouillon.

St. M. Die Bouillon war schon nach 3 Tagen stark wolkig getrübt und bildete eine schmutzig grüne, irisierende oder opalisierende Flüssigkeit. Es bildete sich ein Bodensatz, der beim Schütteln zopfartig emporwirbelte. Die Flüssigkeit wurde dann dunkelgrün und schließlich nach 4 Wochen dunkelbraun, um sich langsam zu entfärben. Die Bouillon nahm einen unangenehmen, üblen Geruch an.

Bl. Bac. Zunächst eine schwache, farblose Trübung, dann grauer Bodensatz, der beim Schütteln zopfartig emporwirbelte. Manchmal Häutchenbildung. Die Trübung wird stärker, die Flüssigkeit schwach grüngelb verfärbt oder nur etwas heller, als der Farbenton des Kontrollröhrchens zeigte. Auch hier der unangenehme üble Geruch.

2. Nährbouillon mit 2 % Traubenzucker.

St. M. Anfangs keine Farbenveränderung. Wolkige Trübung, starker Bodensatz, der beim Schütteln zopfartig emporwirbelt. Manchmal Häutchenbildung. Nach und nach nimmt die Bouillon eine dunkel grünbraune Farbe an. Der Bodensatz verteilt sich beim Schütteln gleichmäßig.

Bl. Bac. In den ersten Tagen keine Trübung, keine Verfärbung. Am Boden zopfartig emporwirbelndes Wachstum, das immer stärker wird und eine gelbgrüne Farbe annimmt. Die Flüssigkeit bleibt ungetrübt und ungefärbt.

3. H u e p p e s c h e Lösung.

So benannt, weil H u e p p e diese Lösung als das beste Medium zur Entwicklung von blauer Farbe bezeichnet. Die Lösung wurde folgendermaßen zusammengesetzt: Neutrales milchsaures Ammoniak 0,7 %, saures phosphorsaures Kali 0,3 %, Magnesium-

sulfat 0,1 %, Chlorcalcium 0,02 %. Diese Lösung wurde mit einer geringen Bakterienmasse sämtlicher Stämme geimpft.

Der St. M. färbte sich ganz nach der von Hueppe beschriebenen Weise, die eingangs von mir angeführt wurde, doch habe ich ein „prachtvolles Himmelblau“ nicht beobachten können, vielmehr eine schwache Blaufärbung, die in ein schmutziges Blauviolett, dann in ein Purpurviolett und schließlich in eine rötliche, dunkel graublaue, schmutzige Farbe überging, bis nach ungefähr 4 Wochen ein schmutzig grauer Farbenton übrig blieb. Die ursprünglich saure Reaktion ging dabei in eine alkalische über.

Der Bl. Bac. wuchs mit einem grauen, schwachen Bodensatz, der beim Schütteln zopffartig emporwirbelte. Die Flüssigkeit wurde nicht getrübt und zeigte im Vergleich zur Kontrollflüssigkeit keine Veränderung. Am Boden des Röhrchens sah man einige wenige, blaue Punkte, die sich aber nicht ablösen ließen. Die saure Reaktion blieb bestehen.

4. Barsiekow I. (Nutrose-Traubenzucker 1 %.)

In dem Reagenzröhrchen steht umgekehrt ein engeres zur Beobachtung der Gasbildung.

St. M. Nach 2 Tagen war in der klaren, blauen, bei durchscheinendem Licht purpurviolett scheinenden Flüssigkeit des äußeren Röhrchens eine flockige, erdbeerfarbige Ausfällung zu beobachten; die Flüssigkeit selbst blieb klar und war wasserhell. Das innere Röhrchen enthielt noch klare, blaue Lösung. Die Gasbildung war sehr gering. Nach weiteren 14 Tagen war die erdbeerfarbige Ausfällung mehr weiß geworden, opalisierend. Im inneren Röhrchen keine Veränderung. Nach weiteren 4 Wochen war ein starker himbeerfarbiger Bodensatz vorhanden. Die klare Lösung zeigte schwache Rotfärbung. Auch im inneren Röhrchen war inzwischen eine weiße, flockige Ausfällung eingetreten; die Lösung klar und wasserhell. Die Gasbildung war schwach. Die ursprünglich alkalische Nährlösung reagierte schwach sauer.

Bl. Bac. Wie St. M., jedoch ging die Entwicklung langsamer vor sich und ohne Gasbildung.

5. Barsiekow II. (Nutrose-Milchzucker 1 %.)

In dem Reagenzröhrchen steht ebenfalls umgekehrt ein engeres.

St. M. Nach 2 Tagen hatte die blaue Lösung Fliederfarbe angenommen, war aber klar geblieben. Gasbildung war nicht vorhanden. Allmählich trat völlige Ausfällung ein, die einen rosaroten bis erdbeerfarbigen Ton annahm; die Lösung war klar, farblos und wasserhell. Nach 7 Wochen hatte die Ausfällung einen weißen Bodensatz gebildet, die darüber stehende Flüssigkeit war wasserklar. Die Gasbildung war gering. Reaktion sauer.

Bl. Bac. Anfangs keine Veränderung. Nach 14 Tagen im äußeren Röhrchen klare, rötlichviolette Verfärbung, im inneren klare, blaue Lösung. Keine Gasbildung. Nach Verlauf von 7 Wochen hatte sich im äußeren Röhrchen ein starker himbeerfarbiger Bodensatz gebildet. Die darüber stehende Flüssigkeit war wasserklar; im inneren Röhrchen klare, blaurote Flüssigkeit. Keine Gasbildung. Reaktion sauer.

V. Milch.

1. Vollmilch. (Nicht sterilisiert.)

Zur Verwendung kam Kuhmilch, die wenige Stunden vorher frisch gemolken war.

St. M. Nach 2 Tagen war die Milch geronnen. Das obere Drittel des Nährbodens zeigte himmelblaue Farbe, die im Verlauf von 14 Tagen bis 3 Wochen allmählich in eine schmutziggraue überging. Säuren vermochten den grauen Farbenton in Blau, aber nicht in Himmelblau überzuführen. Nach Zusatz von Natronlauge färbte sich die Milch wie Milchkaffee.

Bl. Bac. Nach 2 Tagen war die Milch geronnen. Anfangs keine Farbstoffbildung. Allmählich nahm die Rahmschicht einen gelbgrünlichen, teilweise orange bis okerfarbigen oder gelbroten Farbenton an mit grauen Flecken. Nach Zusatz von Natronlauge verfärbte sich die Milch grüngelb, nach Säure mißfarbig.

2. Sterilisierte Vollmilch.

15—20 Min. im Autoklav in Röhrchen sterilisiert.

St. M. Die Milch ist nicht geronnen. Zuerst am oberen Rande schwache blaue Färbung, dann in der oberen Schicht gelbgrüne Verfärbung. Natronlauge färbt die Milch moosgrün, Säure mißfarbig, doch ist blau vorherrschend.

Bl. Bac. Die Milch ist teilweise geronnen, teilweise nicht. Die nichtgeronnene zeigte keine Verfärbung, die geronnene anfangs am oberen Rande der Rahmschicht

einen blauen Streifen, der bald in eine gelbgrüne Farbe übergang. Natronlauge färbte die Milch schwach hellgrün, Säure mißfarbig mit erdbeerfarbigem Schimmer.

3. Magermilch. (Nicht sterilisiert.)

St. M. Es bilden sich anfangs graue Flecke auf der Oberfläche der Rahmschicht, die sich allmählich ganz schmutziggrau färbt, nimmt einen Stich ins Grüne an. Dann bildet die obere Schicht ca. $\frac{1}{2}$ —1 cm tief eine bläuliche bis blaue Zone. Die Milch gerinnt. Nach Zusatz von Natronlauge verfärbt sich die Milch rötlichgelb, nach Säure blaugrau. Die ursprünglich amphotere Milch reagiert sauer.

Bl. Bac. Wie St. M. Ein Unterschied zeigt nur das chemische Verhalten. Nach Natronlauge wird die Milch gelbgrün, nach Säure mißfarbig.

4. Sterilisierte Magermilch.

15—20 Min. im Autoklav in Röhrchen sterilisiert.

St. M. Die Milch gerinnt nicht. Es stellt sich Färbung ein, wie sie von Hueppe und Heim beschrieben und von mir eingangs angeführt wurde. Es bildet sich von oben nach unten eine matte, himmelblaue Zone von ca. 1—1½ cm Tiefe. Nach einigen Wochen wird die ganze Milch graublau. Die ursprünglich amphotere Milch reagiert alkalisch. Nach Zusatz von Natronlauge wird die Milch blaßrosarot, nach Salzsäure schmutziggrau.

Bl. Bac. Wie St. M., nur ist die Farbe mehr blauviolett, manchmal auch rein blau. Die Milch gerinnt nicht und reagiert schwach alkalisch, nachdem sie, ungeimpft, amphot war. Nach Zusatz von Natronlauge nimmt die Milch einen fleischfarbigen, nach Säure einen gelbgrünen Ton an.

Erwähnen möchte ich noch, daß bei allen Versuchen, auf welchen Nährböden es auch immer war, niemals unterlassen wurde, Kontrollen ungeimpfter Nährböden mitaufzustellen.

Ansprüche an Temperatur.

Es wurde eine Reihe mit beiden Arten geimpfter Agarnährböden verschiedener Zusammensetzung bei Zimmertemperatur (18—22°), bei Kellertemperatur (8—10°) und im Brutschrank bei 37° gehalten, beobachtet und miteinander verglichen.

Die Entwicklung bei Zimmertemperatur war die beste. Die Resultate sind in obigen Versuchen niedergelegt. Im Vergleich hierzu war das Wachstum im Keller etwas langsamer, doch erlitt das Farbstoffbildungsvermögen keine Einbuße. Abimpfungen ergaben voll lebenskräftige Farbstoffbildner bei beiden Arten.

Im Brutschrank zeigte St. M. eine sehr schwaches Wachstum, trocken und farblos. Bl. Bac. dagegen wuchs stark, schleimig, saftig glänzend, ohne Farbstoff. Dabei wurde die Beobachtung gemacht, daß die sonst breiige, mehr oder weniger fadenziehende Konsistenz der Auflagerung stark fadenziehend wurde.

Nach ca. 14 Tagen vorgenommene Abimpfungen verliefen bei St. M. resultatlos; er war abgestorben. Bl. Bac. dagegen wuchs sofort wieder kräftig, anfangs ohne Farbstoff, erst allmählich stellte sich auch das Farbstoffbildungsvermögen auf demselben Nährboden wieder ein, wenn auch etwas abgeschwächt. Er ist also gegen höhere Temperaturen widerstandsfähiger als St. M. Die Abimpfungen wurden bei Zimmertemperatur gehalten.

Löslichkeit des Farbstoffes und chemische Leistungen.

In der Löslichkeit ihres Farbstoffes zeigen beide Arten ein gleiches Verhalten. Der Farbstoff ist leicht löslich in Wasser und Glyzerin, schwerer in Alkohol, unlöslich in Chloroform, Benzol, Amylalkohol, Schwefelkohlenstoff, Äther und Xylol.

Wasser und Glyzerin nehmen sofort den Farbenton der betreffenden Kultur an. Das Wasser wird getrübt, der Farbstoff verschwindet bald darin, es bildet sich ein dem Farbenton des Nährbodens entsprechender Niederschlag, der sich beim Schütteln auflöst, wodurch der vorher bestandene Farbenton in etwas abgeschwächter Form wieder auftritt.

Glyzerin bleibt klar. Der Farbstoff wird im oberen Teil des Glyzerins angesammelt, während der untere Teil der Säule ungefärbt bleibt. Beim Schütteln färbt sich die ganze Säule, nach längerem Stehen hat sich aber der Farbstoff wieder nach oben konzentriert.

96proz. Alkohol färbt sich nicht sofort, sondern erst nach 1—2 Std. Absoluter Alkohol wollte in den ersten 3 Std. trotz allen Schüttelns keinen Farbstoff annehmen, hatte aber am folgenden Tage die Farbe des betreffenden Nährbodens in schöner, klarer Lösung angenommen. Da Hueppe behauptet, der Farbstoff des *Bac. cyanogenes* sei in Alkohol unlöslich, Neelsen und Thumm die Löslichkeit nur in verdünntem Alkohol zugeben, die Löslichkeit also an den Wassergehalt des Alkohols knüpfen, wurde der Versuch öfters wiederholt, und ich habe mich beim absoluten Alkohol besonders überzeugen lassen, daß er auch wirklich wasserfrei war. Stets hat sich dasselbe, oben angegebene Bild ergeben.

Beim Filtrieren durch Fließpapier blieb die wäßrige Lösung immer noch gefärbt, allerdings schwächer. Das Fließpapier wurde auch gefärbt, aber mit anderer Farbe. So hinterließ eine rotbraun gefärbte, wäßrige Lösung von *St. M.* auf dem Fließpapier eine hellblaue, eine ebensolche blauviolette Lösung vom *Bl. Bac.* eine schwarze oder schwarzblaue Farbe.

Einen Unterschied zeigt der Farbstoff beider Bakterienarten in bezug auf seine chemischen Eigenschaften. Dieser Unterschied trägt besonders stark zur Charakteristik dieser Bazillen bei.

Die blaugrüne Lösung des *St. M.* wird durch *Säure blau*, durch *Natronlauge rot* gefärbt. Der Farbstoff verhält sich also umgekehrt wie der Lackmusfarbstoff. Die blaue oder blauviolette Lösung des *Bl. Bac.* wird durch *Salzsäure rot*, durch *Natronlauge aber grün*, durch *Ammoniak schmutzig violett* gefärbt.

Fütterungsversuche.

Mehrere Kaninchen, Meerschweinchen und weiße Mäuse wurden nach vorherigem Hungern mit einer ordentlichen Portion der Bakterienmasse, die dem Futter beigemischt wurde, öfters gefüttert und länger als 4 Wochen beobachtet. Kontrolltiere wurden nicht vergessen. Irgendwelche Krankheitserscheinungen wurden nicht beobachtet. Die Bakterien sind demnach wenigstens für diese Tiere bei Fütterung nicht pathogen.

Ergebnis der Untersuchungen.

Fassen wir das Hauptergebnis der eigenen Untersuchungen und Beobachtungen kurz zusammen, so ergibt sich folgendes Bild.

Gelatine ist in den verschiedenen Formen und Zusammensetzungen ein sehr geeigneter Nährboden für den *St. M.* Sein Wachstum ist kräftig, schleimig, glänzend, breiig oder schwach fadenziehend. Die Färbung variiert zwischen Schieferblau bis zum schönsten Blau, Blauviolett oder Dunkelblaugrün. Verflüssigung tritt nicht ein. *Bl. Bac.* wächst ebenfalls gut auf *Gelatine* mit schöner Farbstoffbildung, verflüssigt sie aber langsam gelbgrün, hellblau, blauviolett oder grünbraun.

Auf Agar wachsen beide Stämme gut und kräftig. St. M. schleimig, matt glänzend, breiig oder fadenziehend. Bl. Bac. schleimig, saftig, wie Seidensamt glänzend, fadenziehend. St. M. vermag auf Agar keinen reinen blauen Farbstoff zu bilden; er schwankt zwischen graugrün und dunkelblaugrün, dabei ist der Farbstoff stets schmutzig und fluoreszierend. Lediglich auf Traubenzuckeragar (2%) vermag er reinen, intensiven blauen oder blaugrünen Farbstoff zu entwickeln. Pepton verhindert weder noch fördert es Farbstoffbildungsvermögen; Glycerin wirkt fördernd. Bl. Bac. wächst auf Agar mit schieferblauer bis blauvioletter oder gar mit prachtvoll himmelblauer Farbe je nach Zusammensetzung des Nährbodens. Auf Traubenzuckeragar bleibt er farblos. Zur vollen Entwicklung des Farbstoffes ist meist Pepton erforderlich, ebenso Glycerin. Männilakmusblauagar wird durch St. M. anfangs schwach rot, dann grün, durch Bl. Bac. purpurviolett gefärbt. — Albuminatagar ist für das Wachstum beider Stämme nicht ungeeignet, wohl aber für die Farbstoffbildung. — Kartoffel ist ein sehr geeigneter Nährboden für beide Stämme, Wachstum und Farbstoff wird gut entwickelt. — Die Anaërobezüchtung verlief ergebnislos; die Bazillen sind demnach ausgesprochen Aëroben. — In Nährbouillon wächst St. M. mit guter Farbstoffbildung. Es tritt grüngelbe, irisierende oder opalisierende, später dunkelgrüne und dunkelbraune Verfärbung ein. Bl. Bac. wächst ebenfalls gut in Nährbouillon, färbt sie aber nur sehr schwach hellgelb oder gar nicht. Auf diesem Nährboden wurde auch der „aromatische, unangenehme Geruch“ festgestellt, den Heim auf jedem Nährboden festgestellt hat und der für den Bac. cyanogenes besonders charakteristisch sein soll. — In Nährbouillon mit Zusatz von Traubenzucker wachsen beide Bazillen gut. St. M. färbt die Bouillon dunkelgrünbraun, Bl. Bac. verfärbt weder, noch trübt er den Nährboden.

Ein besonders starker Gegensatz ist in Hueppescher Lösung zu beobachten. St. M. färbt sie blau bis blauviolett, Bl. Bac. erhält sie wasserklar. Barsiekow I. und II. wird durch St. M. schneller entfärbt und ausgefällt als durch Bl. Bac. St. M. zeigt schwache Gasbildung, Bl. Bac. keine. Das Vermögen, Milch blau zu färben, ist bei beiden vorhanden. Es besteht kein wesentlicher Unterschied in dem Farbenton. Unterschiede bestehen nur in der chemischen Leistung.

Hier sei noch erwähnt, daß die beste und schönste Blaufärbung stets auf sterilisierter Magermilch gelang, während Hueppe beobachtet hat, daß sterilisierte Milch sich nie so schön blau färbe wie nicht sterilisierte.

An die Temperatur stellen beide Bazillenarten ungefähr die gleichen Ansprüche. Zimmertemperatur ist die geeignetste; sie gedeihen jedoch auch vorzüglich bei niedrigeren Graden, höheren Graden (37°) gegenüber erweist sich Bl. Bac. widerstandsfähiger als St. M.

Die Bakterien selbst sind farblos; erst bei geeignetem Nährboden und bei geeigneter Temperatur werden sie veranlaßt, Farbstoff zu bilden und abzugeben. Dabei ist der Farbstoff des Bl. Bac. dauerhafter als der des St. M. Während der St. M. bereits nach 3—4 Wochen entfärbt ist und die Farbe welken Laubes angenommen hat, wurde beim Bl. Bac. noch nach mehreren Monaten Blaufärbung beobachtet.

Der Farbstoff beider Arten ist leicht löslich in Wasser und Glycerin, schwerer in Alkohol, unlöslich in anderen zur Anwendung gebrachten Lösungsmitteln.

Charakteristische Unterschiede zeigt der Farbstoff in seinem chemischen Verhalten. Die wässerige, blaugrüne oder rotbraune Lösung des St. M. wird durch Natronlauge rot gefärbt, Salzsäure macht sie wieder blau. Die gleiche blaviolette Lösung des Bl. Bac. wird durch Säure rot, durch Natronlauge grün, durch Ammoniak schmutzig blaviolett gefärbt.

Auch in ihrem mikroskopischen Aussehen zeigen sie wesentliche Unterschiede. Während St. M. ein schlankes, bis 10mal längeres als breites Stäbchen darstellt, ist Bl. Bac. ein pumpes, ovales Stäbchen, kaum länger als breit. Beide sind beweglich durch unipolare Geißeln, bilden keine Sporen und sind nach Gram nicht färbbar.

St. M. und Bl. Bac. sind gesundheitsschädlich.

Im Gegensatz zum St. M. zeigt also der Bl. Bac. außer anderen Abweichungen folgende charakteristische Merkmale:

Der aus der Luft isolierte und gezüchtete, blauen Farbstoff bildende Bacillus ist ein pumpes, ovales Stäbchen, kaum länger als breit. Er verflüssigt die Gelatine, bildet weder Farbstoff auf Nährböden mit Traubenzucker noch in H u e p p e s c h e r Lösung, erzeugte in B a r s i e k o w kein Gas und zeigte in Milch ein anderes chemisches Verhalten. Höheren Temperaturen gegenüber erwies er sich widerstandsfähiger. Die wäßrige Lösung seines Farbstoffes wurde durch Säure rot, durch Natronlauge grün, durch Ammoniak schmutzig blaviolett gefärbt.

Wenn auch in manchen Punkten eine gewisse Ähnlichkeit mit St. M. nicht zu leugnen ist, so ist wohl durch obige Ausführungen klar bewiesen, daß Bl. Bac. keineswegs identisch ist mit St. M.; er steht nicht einmal zu ihm in einem Verwandtschaftsverhältnis. Ob er auch als ein typischer Erreger der blauen Milch auftreten und gelten kann, möchte ich unentschieden lassen. Wohl wird durch Friedberger und Fröhner angegeben — auch Fuchs und Haubner sprechen schon den Verdacht aus —, daß der Erreger der blauen Milch durch die Luft übertragen wird, es ist bisher aber keinem gelungen — auch nicht Uffelmann —, ihn einwandfrei aus der Luft zu isolieren. Es ist auch bekannt, daß es verschiedene Rassen des Bacillus der blauen Milch gibt. Heim führt einige an, ebenso Lehmann und Neumann, Friedberger und Fröhner und Thumm, die in Farbstoffbildung und Größe variieren, aber derartig schroffe Gegensätze, wie unser Bl. Bac. aufweist, sind nirgendwo beobachtet worden. Die blaue Milch, die so eingehend und oft bearbeitet worden ist, hätte dann doch hier oder da schon einen ähnlichen Erreger liefern müssen. Bekannt ist auch, daß Reinkulturen einiger anderer Bakterien, so das *Bacterium coelicolor* Müller, die Milch blau färben, ohne jedoch als typische Erreger der blauen Milch aufzutreten.

Die Möglichkeit wäre jedoch nicht ausgeschlossen, daß es sich um einen, bisher nur in Köln gefundenen spezifischen Erreger der blauen Milch handelt. Damit wäre dann wahrscheinlich, daß die Milch erst nach dem Melken durch die Luft infiziert wird und daß weder der Organismus, noch die Fütterung einen Einfluß auf das Blauwerden der Milch ausübt.

Kurze Vergleiche mit anderen, bisher bekannten, blauen Farbstoff bildenden Bazillen.

Die eigenen Untersuchungen und Beobachtungen haben mit aller Deutlichkeit erwiesen, daß Bl. Bac. nicht identisch mit St. M. ist. Da mir aber daran lag, den Bacillus möglichst zu bestimmen, so habe ich noch einen

kurzen Vergleich mit den bisher bekannten, blauen Farbstoff bildenden Bazillen angestellt. Eigene Versuche wurden nicht gemacht. Der Vergleich beschränkt sich lediglich auf Literaturangaben, soweit sie mir bekannt wurden und erreichbar waren.

In Betracht kommen zunächst die blauen Farbstoff bildenden Wasserbazillen, wie sie von Lustig, Zimmermann und Schneider eingehend bearbeitet und zusammengestellt sind.

Bac. violaceus.

Das Stäbchen ist 0,65—0,8 μ breit, 1—3 μ lang. Es ist beweglich und bildet Sporen. Gelatine wird langsam verflüssigt. Auf Agar schwach violetter Belag. Auf Kartoffel nach Lustig kein Farbstoff, nach Zimmermann schwarz-violette Auflagerung. In Bouillon blaß violetter Niederschlag. Der Farbstoff löst sich leicht in Alkohol, schwerer in Äther, unlöslich ist er in Wasser. Salzsäure färbt grün, Kalilauge braungelb.

Bac. janthinus.

0,65 μ breit, 1,5—3,5 μ lang. Beweglich. Färbt Gelatine violett und verflüssigt sie langsam. Auf Agar gelblichbräunliche Auflagerung, die sich erst nach Wochen und Monaten dunkel violett färbt. Auf Bouillon bläulichweißes Häutchen; an der Glaswand sitzen die Oberfläche blaß violett färbende Bakterien. Er bildet blauvioletten Farbstoff, der leicht in Alkohol, schwerer in Äther und unlöslich in Wasser ist. Reaktion wie *Bac. violaceus*.

Bac. lividus.

Dieser Bacillus ist 0,8—0,99 μ breit, 1,5—4,7 μ lang. Keine Eigenbewegung; bildet Sporen. Gelatine wird veilchenblau gefärbt und langsam verflüssigt. Agar wird schmutziggelb, Kartoffel bräunlichblau gefärbt. In Bouillon weißgrauer Bodensatz mit violetten Körnchen. Er bildet blauvioletten Farbstoff, der sich dem des *Bac. violaceus* ähnlich verhält.

Bac. indigonaceus oder *indigoferus*.

Der Bacillus ist 0,8 μ breit, 1,8 μ lang. Eigenbewegung. Er bildet längliche, nicht färbbare Sporen. Gelatine wird nicht verflüssigt. Auf Agar dicke, indigoblaue Auflagerung, ebenso auf Kartoffel. In Bouillon weißgrauer bis orangeroter Niederschlag; an der Glaswand blauer Ring. Der indigoblaue Farbstoff ist unlöslich in Wasser und Alkohol.

Hierher gehört auch ein *Bacterium coelicolor*, das von Reiner Müller gefunden und beschrieben wurde und von dem es unentschieden ist, ob es aus der Luft oder aus einem diphtherieverdächtigen Mandelbelage stammt. Dieses Bacterium kommt besonders in der chemischen Leistung des Farbstoffes unserem *Bl. Bac.* nahe.

Bac. coelicolor.

Es wächst in verschiedener Größe, je nach Nährböden; auf Agar so kurz, daß die ovoide Form schwer von Kokken zu unterscheiden ist; es sind jedoch einzelne Stäbchen zu sehen, die 2—3 mal so lang wie breit sind. Sie sind unbeweglich und gut nach Gram färbbar. Gelatine wird langsam verflüssigt, aber nicht gefärbt; ebensowenig Agar. In Milch tritt am 3.—4. Tage, oftmals erst nach 10 Tagen blaue Färbung ein bis etwa 1 cm unter der Oberfläche; nach einigen Tagen wird die Milch gelbbraun. Der Farbstoff ist nur in Wasser oder wasserhaltigen Mitteln löslich. Durch Säure wird Rotfärbung erzeugt, durch Alkalien Grünfärbung.

Sehr nahe kommt auch, soweit es den Farbstoff betrifft, *Bacille Polychrome*, der in einem Brunnen in Nancy gefunden und von Thiry gezüchtet und beschrieben wurde. Dieser Bacillus ist aber je nach Nährboden lang oder kurz, hat Sporen und färbt die Milch nicht blau. Der Farbstoff löst sich nur in Wasser und verdünntem Alkohol, nicht in Glycerin. Auch sein chemisches Verhalten ist ein anderes. Diesen Ausführungen gegenüber sei nochmals wiederholt:

Bl. Bac. *Bl. Bac.* ist ein kleines, plumpes Stäbchen, kaum länger als breit. Beweglich durch unipolare Geißeln, bildet keine Sporen und ist nach Gram nicht färbbar. Gelatine wird langsam verflüssigt und grüngelb, hellblau, blauviolett, grünbraun gefärbt. Agar wird dunkelblauviolett gefärbt, Bouillon schwach hellgelb. Die schieferblaue bis schiefergraue Auflagerung auf Kartoffel färbt diese ebenso. Milch wird vom

3. Tage ab etwa 1—1½ cm unter der Oberfläche blau gefärbt. Die Blaufärbung bleibt lange Zeit bestehen und verblaßt allmählich. Der Farbstoff ist in Wasser, Glyzerin und Alkohol löslich und wird durch Säure rot, durch Natronlauge grün, durch Ammoniak blauviolett gefärbt.

Auch dieser Vergleich bringt uns dem Ziele nicht näher. Keiner der aufgeführten Bazillen stimmt mit unserem Bl. Bac. genau überein.

Es handelt sich bei Bl. Bac. demnach wohl um einen neuen, bisher unbekannten Bacillus, dessen Bestimmung mir oder anderen vorbehalten bleiben mag. Man muß meines Erachtens die Möglichkeit im Auge behalten, daß er gelegentlich als Erreger von blauer Milch aufzutreten vermag.

Zum Schlusse meiner Ausführungen erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Czaplewski für die lebenswürdige Anregung zu dieser Arbeit, sowie für seine freundliche Unterstützung herzlichst zu danken. Herzlichen Dank auch den Herren der Rheinischen Serum-Gesellschaft, besonders Herrn Dr. Seitz, der durch manchen Rat und Wink die Arbeit zu fördern suchte, sowie Herrn Köllmann, der sich der Stämme während meiner Krankheit in kollegialer Freundschaft annahm und sie vor dem Untergang schützte.

Literatur.

Behr, P., Über eine nicht mehr farbstoffbildende Rasse des Bacillus der blauen Milch. (Centralbl. f. Bakt. Bd. 8. 1890. S. 485.) — Friedberger u. Fröhner, Lehrbuch der speziell. Patholog. u. Therap. d. Haustiere. Bd. 1. 1908. S. 392/93. — Fuchs, C. J., Über fehlerhafte Milch. (Magaz. f. d. ges. Tierheilk. Bd. 7. 1841.) — Haubner, Über fehlerhafte Beschaffenheit der Kuhmilch im allgemeinen und über die blaue Milch insbesondere. (Ibid. Bd. 18. 1852.) — Heim, L., Versuche über blaue Milch. (Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt. Bd. 5. 1889.) — Ders., Lehrbuch der Bakteriologie. 5. Aufl. S. 535. — Hueppe, F., Organismen der blauen Milch. (Mitt. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt. Bd. 2. 1883. S. 355.) — Kitt, Th., Bakterienkunde und pathologische Mikroskopie. (4. Aufl. 1903. S. 224.) — Lehmann u. Neumann, Bakteriologische Diagnostik. — Lustig, A., Diagnostik der Bakterien des Wassers. 2. Aufl. Jena (Gust. Fischer) 1893. — Müller-Reiner, Eine Diphtheridee und eine Streptothrix mit gleichem blauen Farbstoff, sowie Untersuchungen über Streptothrixarten im allgemeinen. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig.-Bd. 46. 1908.) — Neelsen, F., Studien über die blaue Milch. (Beiträge z. Biol. d. Pflanzen. Bd. 3. II. H. 3.) — Schneider, Paul, Die Bedeutung der Bakterienfarbstoffe für die Unterscheidung der Arten. (Arb. a. d. bakt. Instit. d. techn. Hochschule Karlsruhe. Bd. I. 1894. S. 227/29.) — Thiry, Georges, Bacille polychrome et Actinomyces Mordoré. Paris (Baillière et fils) 1900. — Thumm, K., Beiträge zur Biologie der fluoreszierenden Bakterien. (Arb. a. d. bakt. Instit. d. techn. Hochschule Karlsruhe. Bd. I. 1894. S. 291.) — Uffelmann, Luftuntersuchungen, ausgeführt im hyg. Institut der Universität Rostock. (Arch. f. Hyg. Bd. 8. S. 329.) — Zimmermann, C. E. R., Die Bakterien unserer Trink- und Nutzwässer, insbesondere des Wassers der Chemnitzer Wasserleitung. R. I u. II. Chemnitz 1890.

Nachdruck verboten.

Beitrag zur Verbreitungsbiologie der Claviceps-Sklerotien¹⁾.

Von Rob. Stäger, Bern.

Mit 2 Textfiguren.

Über die Anpassungen der Verbreitungseinheiten an äußere Agentien wie Luftströmungen, Wasser, Tiere und deren tatsächliche Verfrachtung, liegt, was die Phanerogamen anbelangt, eine umfangreiche Literatur vor. Ich erinnere nur an die Arbeiten von Huth, Hildebrand, Kerner, Kronfeld, Focke, Massart, Vogler und Sernander.

In bezug auf die Kryptogamen kann ein Gleiches wohl nicht behauptet werden. Es ist meines Wissens nur Falcck, der sich näher mit dem Transport gewisser Pilzsporen²⁾ befaßt hat. Auch weiß man allgemein, daß viele Sporen durch Abschleudern von der Mutterpflanze entfernt werden und daß bei der Übertragung vieler Keime Insekten und andere Tiere mit im Spiel sind. Das ist aber auch alles.

Eine Verbreitungseinheit stellt im Reich der Pilze unbedingt auch das Sklerotium dar, indem es, vergleichbar einem abgetrennten vegetativen Sproß höherer Gewächse, bestimmt ist, die Art zu erhalten und zu vermehren.

Bisher wurde allgemein angenommen, die Claviceps-Sklerotien fallen zur Zeit ihrer „Reife“ in nächster Nähe der Wirtspflanzen auf den Boden, bleiben hier bis im Frühjahr liegen, um dann zu keimen und auf den Stromata die Askosporen zu entwickeln. Erst diese sollten dann vermittelt des Windes oder vielleicht auch der Insekten auf die Grasblüten gelangen, die möglicherweise weit entfernt waren.

Gegen diese Auffassung ist in manchen Fällen nichts einzuwenden. Die schweren Mutterkörner, die auf dem Roggen vorkommen, bleiben sicher in der nächsten Nähe des Wirtes da liegen, wo sie im Sommer hinfielen, wenn sie nicht anders anthropochor mit dem Saatgut weiter verschleppt werden. Vergessen wir nicht, daß der Roggen eine Kulturpflanze ist und seine Existenz samt seinem opulenten Schmarotzer dem Menschen verdankt.

Studieren wir aber die Claviceps-Sklerotien der wildwachsenden Gräser, so bemerken wir, daß der Pilz seine Verbreitung nicht nur auf die anemochore oder zoochore Übertragung seiner Sporen abstellt, sondern auch für den Transport seines Dauermyceliums, eben des Sklerotiums, besorgt ist.

Das plumpe Gebilde, das wir Mutterkorn heißen, soll, ähnlich wie die Verbreitungseinheiten der höheren Gewächse, verfrachtet werden, um die Entwicklung des Pilzes nach allen Richtungen zu sichern. Zwei Möglichkeiten sind für einen solchen Transport denkbar: Entweder das Sklerotium benutzt die Verbreitungseinrichtungen des Wirtes, oder es sind in ihm selber Einrichtungen zur Ausbildung gelangt, die ihm eine passive Bewegung in dem umgebenden Medium gestatten. Beide Möglichkeiten sind tatsächlich vorhanden, und ich erlaube mir, hier die Beobachtungen und Versuche zu beschreiben, die ich seit einigen Jahren gemacht habe:

¹⁾ S. a. die kleine Mitteilung des Verf. über denselben Gegenstand in Verhandl. d. Schweiz. Naturf. Gesellsch. 1917. S. 236. Aarau (Sauerländer) 1918.

²⁾ Vermittelt Luftströmungen.

I. In vielen Fällen benutzen die Sklerotien die Verbreitungseinrichtungen des Wirtes, um mit ihrer Hilfe weiter getragen zu werden.

Die Grasfrucht oder Karyopse löst sich bekanntlich sehr selten allein für sich los, sondern mit anderen Teilen des Fruchtstandes, bald mit den Deckspelzen (Paleae), bald mit diesen und einem Stück der Ährenspindel (wie z. B. bei *Avena pubescens* und *Phragmites communis*), oder es fällt auch das ganze Ährchen mitsamt den Hüllspelzen (Glumae) ab und bildet so die Verbreitungseinheit (z. B. *Melica ciliata*). Sehr oft sind, besonders an den Deckspelzen, noch spezielle Verbreitungseinrichtungen vorhanden, wie z. B. Grannen, die die epizoische Verbreitung begünstigen, oder am Ährchenstiel oder der Ährenspindel oder der Axe des ganzen Fruchtstandes sind Haarbildungen zur Ausbildung gekommen, die den anemochoren Transport vermitteln.

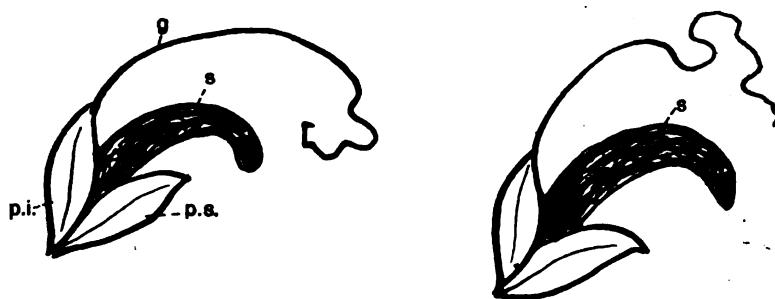


Fig. 1. Schematisch. Mutterkörner von *Brachypodium silvaticum* zwischen den Spelzen festsitzend. p. i. = Palea inferior, p. s. = Palea superior, g = Granne als Kabelapparat funktionierend, s = Sklerotium.

Auch das an der Stelle der Karyopse entstandene Sklerotium sitzt meistens nicht so lose zwischen den Spelzen, wie wir das vom Roggen-Mutterkorn her anzunehmen gewohnt sind. Bei den wildwachsenden Gräsern wird es im Gegenteil sehr oft von den Spelzen, zumal den Deckspelzen, am Grunde fest umschlossen und kann durch diesen Verband mit Teilen des Wirtes seine Verbreitung finden.

Immerhin darf man diese Erkenntnis nicht ohne weiteres generalisieren, sondern eine Prüfung von Fall zu Fall ist durchaus notwendig. Ein absoluter Parallelismus zwischen der Verbreitung der Grasfrucht und der des Sklerotiums ist nicht vorhanden, da, wie wir noch später sehen werden, am Mutterkorn selber in gewissen Fällen verbreitungsbiologische Momente in Betracht kommen.

Es seien hier nur zwei prägnante Fälle erwähnt, die die Verfrachtung des Sklerotiums rein mit Hilfe der Verbreitungseinrichtungen des Wirtes veranschaulichen:

1. *Brachypodium silvaticum* hat eine längliche Karyopse, die von der Vor- und Deckspelze eingeschlossen wird. Die Deckspelze (Palea inferior) besitzt an ihrem Pol eine $1\frac{1}{2}$ cm lange Granne, die zur Zeit der Reife eine geschlängelte oder hackenförmige Gestalt hat. An vorbeistreifende Tiere oder Menschen heftet sich diese Granne samt der von den Deckspelzen eingeschlossenen Karyopse sehr leicht an. Auch das Mutterkorn (Fig. 1), das auf *Brachypodium silvaticum* in unseren Wäldern sehr zahlreich zur Ausbildung gelangt, benutzt diese wirksame Verbreitungseinrichtung seines Wirtes und findet dadurch seine epizoische Verbreitung.

Halbmondförmig gekrümmt, an der Spitze stark verjüngt wie ein Kuhhorn, wird das in Frage stehende Mutterkorn am Grunde von den Deckspelzen umschlossen und von der erwähnten Granne der *Palea inferior* weit überragt.

Mit dieser ganzen Einrichtung des Wirtes fällt es beim Ernten in unsere Hand oder hängt sich an unsere Kleider. Es gelingt uns leicht, ganze Ketten geernteter *Brachypodium*-Sklerotien vermöge ihrer geliehenen Verbreitungsapparaturen mit der Hand hochzuhalten.

2. Im folgenden Fall benutzt das Mutterkorn eine anemochore Ausrüstung des Wirtes, um weiterzukommen und wirklich gelingt es dem Schmarotzer, auf dessen Kosten ganz hübsche Luftfahrten auszuführen. Es handelt sich um das Mutterkorn auf *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. (nebenbei erwähnt, ein neuer Wirt) (Fig. 2). Die Sklerotien sind 2—4 mm lang, $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ mm dick, stäbchenförmig-gerade und drehrund. Mit ihrer Basis stecken sie zwischen den häutigen, schmal-lanzettlichen Deckspelzen. Wenn die Sklerotien sehr klein sind, werden sie von denselben oft fast ganz umschlossen. Am Grunde dieser Deckspelzen befindet sich ein Kranz von feinen Haaren, die die Länge der Sklerotien oft übertreffen. Bei trockenem Wetter faltet sich der Haarkranz schirmartig auseinander und ist imstande, das von den *Paleae* festgehaltene Sklerotium mit dem Winde fortzutragen. Ich habe im Zimmer Versuche angestellt und gefunden, daß schon ein Hauch des Mundes genügt, um die anemochor vom Wirt ausgerüsteten Sklerotien fortzutreiben. Daß die Herbststürme eine ganz andere Wirkung auf diese interessante, halb vom Wirt, halb vom Schmarotzer dargestellte Verbreitungseinheit entfalten müssen, die sich wohl auf Kilometer-Distanzen berechnen läßt, ist selbstverständlich.

Ähnlich müssen die Sklerotien auf *Melica ciliata* durch die Luft befördert werden können. Nur wird diese Graminee meiner bisherigen Beobachtung nach sehr selten von *Claviceps* befallen. Auch *Phragmites communis* gehört in diese Kategorie. Ein Ährchen ist 4—5-blütig. Bei der Reife bricht die behaarte Ährenspindel dicht oberhalb jedes Früchtchens bzw. von der Deckspelze gehaltenen Mutterkorns ab, so daß dieses nach unten hin einen aus einem Stück der Spindel bestehenden behaarten Fortsatz trägt. Die Sklerotien des Schilfes sind so klein und leicht, daß ihrer anemochoren Ausbreitung infolge der geschilderten Einrichtungen nichts im Wege steht.

Gehen wir zu jener II. Klasse von Mutterkörnern über, die ihre Verfrachtung nicht den Verbreitungseinrichtungen ihrer Wirte, sondern Einrichtungen, oder besser gesagt Umwandlungen verdanken, die in ihrem eigenen Gewebe oder Struktur ihren Sitz haben.

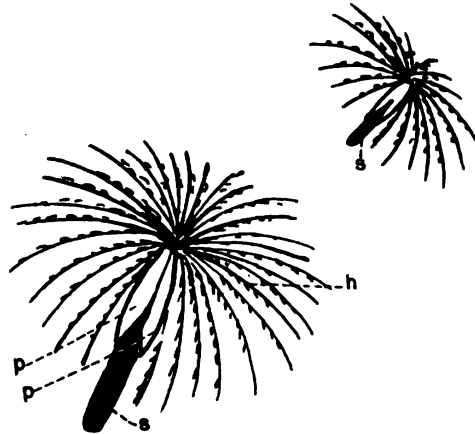


Fig. 2. Schematisch. Mutterkörner von *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. p = *Paleae*, h = Haarkranz, s = Sklerotium.

Will man Sklerotien von *Claviceps* zum „Keimen“ bringen, so legt man sie im Herbst auf oder etwas unter die Erde und überläßt sie den Einflüssen der Atmosphärien, der Kälte, dem Regen, dem Schnee, dem Tauwetter, der Frühlingssonne und ihrer Wärme, die endlich die Keulen-Sphäridien hervorbrechen läßt. Sie brauchen für diesen Prozeß eine gewisse Feuchtigkeit. Trocken gehaltene Sklerotien keimen niemals. Ebenso wenig keimen sie aber im Wasser, das heißt von einer Wasserschicht bedeckt. Ich habe es versucht, und ein einwandfreies Resultat erhalten: sie faulen allesamt schon nach 8—10 Tagen. — Im August 1915 stand ich einmal in Kandersteg vor einem Wassergraben voll *Glyceria fluitans*, deren Blütenstände in überreicher Menge mit den Sklerotien der *Claviceps Wilsoni* Cooke besetzt waren. *Glyceria fluitans* ist ein ausgesprochenes Wassergras, das im Schlamm kleiner Gewässer wurzelt. Ohne Wasser wird die Graminee kaum je anzutreffen sein.

Die Blütenstände, besonders die älteren, mit Sklerotien beschwerten kreuzen sich in flachen Bogen über das fließende Wasser meines Kandersteger Grabens. Und nun frage ich mich, was wird geschehen, wenn die Sklerotien in das Wasser fallen? Sie müssen ins Wasser geraten, da gibt es keinen Ausweg. Wie aber, wenn sie untersinken, auf den Schlamm geraten? Werden sie im Frühjahr dort unten keimen können oder verfaulen sie vorher? Und wenn sie nicht faulen und den Winter überdauern, was wird es ihnen nutzen, am Grunde des Gewässers Askosporen zu erzeugen, die niemals die *Glyceria*-Blüten erreichen werden?

Wenn aber die *Glyceria*-Mutterkörner schwimmen könnten, dann würden sie irgendwo, vielleicht weiter bachabwärts an einen ruhigen Ufersaum mit Spülicht angetrieben und sie sähen im Frühjahr respektive Frühsummer ihrer Bestimmung entgegen.

Dieser Gedanke gab mir Anlaß zu Schwimmproben, die ich mit diesem Mutterkorn anstellte und die sich glänzend bewährten. Wenn ich sie gewaltsam unter Wasser tauchte, schnellten sie wie Korkstücke in die Höhe und blieben oben. Ob ich auch die ihrer Rinde anhaftende äußere Luft abrieb, sie schwammen doch und schwammen nach Tagen wie anfangs. Ich wußte damals noch nicht, ob die Sklerotien anderer Gräser auch schwimmen oder nicht und daher unterwarf ich im Herbst 1915 und seither eine Menge Mutterkörner der verschiedensten Wirte der Schwimmprobe, und nach und nach schälte sich die Überzeugung respektive das Faktum heraus: es gibt Schwimmer und Nichtschwimmer. Merkwürdigerweise gehören die Schwimmer Wirten an, die im Wasser, am Wasser oder Sumpf oder nassen Böden wachsen und der allerbeste und dauerhafteste Schwimmer, das Sklerotium von *Glyceria fluitans*, hat die allerausgesprochenste Wasser-Graminee zu seinem Wirt.

Die Mutterkörner vom Roggen, *Lolium*, *Brachypodium silvaticum*, *Sesleria coerulea*, *Arrhenatherum elatius*, *Agropyrum repens*, *Alopecurus myosuroides* und andere Gramineen, die auf dem trockenen Lande wachsen, schwimmen nicht, sie sind spezifisch schwerer als Wasser und sinken in demselben sofort unter, sobald die ihrer rissigen Oberfläche anhaftende Luft entfernt ist.

Legt man die Mutterkörner der angeführten Landgramineen auf die Wasseroberfläche ruhig hin, so bleiben sie dort im ersten Moment gewöhnlich

liegen, bis sie ganz benetzt sind, dann auf einmal sinken sie in die Tiefe. Reibe ich mit nassen Fingern die Sklerotien ab und lege sie auf das Wasser, so sinken sie sofort. Auch das Werfen derselben ins Wasser genügt meistens, um sie sofort versinken zu lassen. Am Grunde des Gefäßes bleiben sie dann 8—10 Tage liegen, zersetzen sich dort, entwickeln faule, stinkende Gase und steigen vermöge dieser nach und nach wieder an die Oberfläche des Wassers. Aber dieses Schwimmen ist nicht mehr ein normales Schwimmen, sondern das Schwimmen einer Wasserleiche, wenn ich mich so ausdrücken darf, und zur Entwicklung von Keulen-Sphäridien kann es an dem faulenden Sklerotium nicht mehr kommen.

Ganz anders die Sklerotien von *Glyceria fluitans*, *Molinia coerulea*, *Phragmites communis* und *Phalaris arundinacea*. Ob man auch ihre äußerlich anhaftende Luft durch Reiben mit Wasser oder selbst kurzes Behandeln mit 95proz. Alkohol entfernt, sie sinken nicht, falls nicht *abnorme*, größere Hohlräume in ihren Innern vorhanden sind, sondern tauchen auch bei gewaltsamem Niederstoßen ins Wasser immer wieder unter die Oberfläche desselben empor.

Die Eigenschaft des Schwimmenkönnens bei den genannten Sklerotien ist auch nicht eine rasch vorübergehende. Daraufhin habe ich die Probe gemacht. Sklerotien von *Glyceria fluitans* und *Molinia coerulea*, die ich am 6. 11. 1915 in das Wasserbassin meines Zimmerbrunnens legte, respektive absichtlich in einer kleinen, durchlochten Dose (Kugelsieb) die ganze Zeit unter Wasser hielt, schwammen Ende April 1916 aus der Dose herausgenommen, noch so gut wie am ersten Tage des Versuches. Ein einziges Sklerotium von *Glyceria* sank. Dasselbe war von einem Riß der Rinde her im Innern faul. Das faule, zersetzte Gewebe hatte sich wie ein Schwamm mit Wasser vollgesogen und wurde dadurch spezifisch schwerer. Alle anderen Sklerotien aber zeigten, wenn gebrochen oder entzweiggeschnitten, ein schönes, weißes oder schmutzig-weißes, gesundes Gewebe. Auch hierdurch unterscheiden sich die schwimmenden Mutterkörner von den nichtschwimmenden der aufgezählten Wirte, daß sie auf dem Wasser und sogar im Wasser sich nicht zersetzen. Dies muß a priori schon gefordert werden, denn was nützte ihnen das Schwimmen, wenn sie auf die Dauer das Wasser nicht ertragen! Welche Stoffe schützen aber die Schwimmer vor der Zersetzung? Eine dankbare Aufgabe für Chemiker! —

Ich füge noch bei, daß auch Bruchstücke der Schwimmer sich oben halten und daß entrindete Schwimmer ihre Fähigkeit gleichwohl beibehalten. Eines führt aber ihr sofortiges Sinken herbei: das Kochen im Reagenzglas und das tagelange Einlegen in 95proz. Alkohol. $\frac{1}{2}$ stünd. Behandeln mit Alkohol schadet dem *Glyceria*-Sklerotium noch nichts. Auch das Alter hat auf die Fähigkeit des Schwimmens Einfluß. Zwei- und mehrjährige Sklerotien von *Phalaris*, *Phragmites*, *Molinia* schwimmen nur noch zum Teil oder gar nicht mehr. Am zähesten erweist sich auch hier wieder das Mutterkorn der *Glyceria*. Meine Exemplare, die ich im Spätherbst 1915 bei der Gasanstalt in Bern sammelte, schwammen auch im September 1917 noch tadellos.

Es ist nun hier der Ort, nach der Ursache des Schwimmens zu fragen. Diese könnte in dreifacher Richtung gesucht werden. Sie könnte liegen in:

1. der Unbenetzbarkeit der Oberfläche der Sklerotien,
2. dem höheren Fettgehalt der Sklerotien,

3. innerer, ins Gewebe eingeschlossener Luft. Prüfen wir diese drei Faktoren!

1. Die Unbenetzbarkeit.

Sporen von *Lycopodium clavatum* sinken, auf Wasser geworfen, nicht unter. Behandelt man sie aber zuerst mit Alkohol, so beginnen sie zu sinken. Durch den Alkohol sind sie benetzbar geworden, infolgedessen werden sie schwerer und gelangen nach und nach auf den Boden des Gefäßes.

Eine Nähnadel, trocken und mit Vorsicht auf die Wasseroberfläche eines Trinkglases gelegt, sinkt nicht unter. Ist es das Fett meiner Finger, das ihr anhaftet und das sie unbenetzbar macht; ist es die Oberflächenspannung des Wassers, die sie oben hält, oder beides zugleich? Sobald ich die Nadel benetze, sinkt sie sofort.

Alle Sklerotien, auch die der Landgramineen, wie Roggen, *Lolium*, *Brachypodium silvaticum*, *Sesleria coerulea*, *Agropyrum repens* usw., schwimmen anfänglich, wie schon bemerkt, aber nicht auf die Dauer. Sobald die Sklerotien der Landgramineen benetzt sind, sinken sie spontan. Ich kann aber ihr Sinken von Anfang an herbeiführen, wenn ich die ihrer rissigen Oberfläche anhaftende Luft durch Reiben mit meinen nassen Fingern entferne. Das gleiche veranlaßt (wie bei den Bärlap-Sporen) ein kurzes Behandeln mit Alkohol.

Ganz anders die Sklerotien der Wassergramineen, wie ich sie kurz bezeichnen will, also die Sklerotien von *Glyceria fluitans*, *Molinia coerulea*, *Phragmites communis* und *Phalaris arundinacea*. Ich kann sie mit Wasser abreiben, so lange ich will, sie schwimmen dennoch. Auch ein kurzes Einlegen in 95proz. Alkohol schadet ihrer Schwimmfähigkeit nicht. Die Sklerotien von *Glyceria fluitans* überstanden sogar einmal in einem meiner Versuche ein 24stünd. Einlegen in Äther, ohne ihre Schwimmfähigkeit einzubüßen, während die Sklerotien von *Molinia*, ebensolange mit Äther behandelt, und dann auf Wasser gebracht, innerhalb 20 Min. versanken.

Wir schließen aus diesen verschiedenen Beobachtungen: Die Unbenetzbarkeit ist nicht die Ursache des andauernden Schwimmens bei den Sklerotien der Wassergramineen.

2. Der höhere Fettgehalt.

Das gewöhnliche Mutterkorn des Roggens enthält ca. 25% fettes Öl. Vor einigen Jahren machte W. Mosimann¹⁾ diesbezügliche Untersuchungen an den Mutterkörnern von *Glyceria*, ohne zu einem positiven Ergebnis zu gelangen. Um zu entscheiden, ob z. B. die Sklerotien von *Glyceria* einen höheren Fettgehalt hätten als solche des Roggens, müßten große Quantitäten beider Mutterkornarten vergleichend analytisch untersucht werden. Solche Quantitäten standen nicht zur Verfügung. Es ist aber zum vornherein wenig wahrscheinlich, daß dieser Weg der Fettbestimmung aussichtsreich wäre. Denn Sklerotien von *Phalaris* und *Phragmites* sinken z. B., nachdem sie 24 Std. in kaltem, 95proz. Alkohol gelegen haben, bei der nachherigen Schwimmprobe sofort unter. Es ist aber un-

¹⁾ Auf die Veranlassung des Autors hin.

denkbar, daß der Alkohol das fette Öl dieser Sklerotien in der genannten Zeit sollte ausgezogen oder vermindert haben. Denn bekanntlich lösen sich Fette in kaltem Alkohol sehr schwer. Von *Glyceria*-Sklerotien, auf gleiche Art, mit kaltem Alkohol behandelt, sanken $\frac{2}{3}$ der Versuchsobjekte; $\frac{1}{3}$ schwamm weiter. Dieser Versuch ist besonders lehrreich. Unter Ziffer 1 (Unbenetzbarkeit) führten wir ein Experiment an, bei dem *Glyceria*-Sklerotien ein 24stünd. Einlegen in Äther unbeschadet ihrer Schwimmfähigkeit überstanden. Und doch ist Äther ein ungleich besseres Lösungsmittel, ja ein ideales Lösungsmittel für Fette und fette Öle. Folglich hätten die Sklerotien von *Glyceria* nach dieser Behandlung mit Äther bei der Schwimmprobe sofort der Großzahl noch sinken sollen. Aber das Gegenteil war der Fall: alle *Glyceria*-Mutterkörner schwammen noch vortrefflich trotz der Ätherbehandlung. Der Schluß scheint daher berechtigt zu sein: Der Fettgehalt ist nicht die Ursache der Schwimmfähigkeit der Sklerotien der Wassergräser.

3. Die innere, in das Gewebe eingeschlossene Luft.

Alle folgenden Versuche sprechen tatsächlich am ehesten für die ins Gewebe eingeschlossene, innere Luft als Ursache der Schwimmfähigkeit der Sklerotien von Wassergramineen. Schon die Versuche mit Alkohol sprechen dafür. Sklerotien von *Phalaris* und *Phragmites*, 24 Std. in kalten, 95proz. Alkohol gelegt (siehe Versuch unter Ziffer 2, „Der höhere Fettgehalt“), sinken sofort, wenn sie auf Wasser gebracht werden. Sklerotien von *Glyceria*, auf gleiche Weise und gleichlang behandelt, sinken zu ca. $\frac{2}{3}$ ihrer Gesamtzahl. Hält man sie länger in Alkohol (2×24 Std.), dann sinken auch alle Sklerotien von *Glyceria* zu Boden. Die Mutterkörner von *Molinia* verlieren durch Alkohol ihre Schwimmfähigkeit schon etwas früher als die *Glyceria*-Sklerotien. Am schnellsten sinken in dieser Reihe die Mutterkörner von *Phalaris*, dann von *Phragmites*, dann von *Molinia* und zuletzt die von *Glyceria*. Die Sklerotien des ausgesprochensten Wassergrases (*Glyceria fluitans*!) sind die allertüchtigsten und ausdauerndsten Schwimmer. Sie vertragen die längste Alkoholbehandlung. Eigentümlicherweise ertragen die *Glyceria*-Sklerotien die Behandlung mit Äther leichter als die gleich lange Behandlung mit Alkohol. Bei 24stünd. Einlegen derselben in Äther schwammen, wie früher bemerkt, beim Schwimmversuch noch alle tadellos; bei 24stünd. Einlegen in Alkohol schwammen nur noch $\frac{2}{3}$ der Gesamtzahl. Der Alkohol scheint die Luft im Gewebe besser auszutreiben als der Äther, der vielleicht infolge seiner großen Flüchtigkeit mehr an der Oberfläche wirkt. Jedenfalls spricht dieser Parallelversuch, wie wir nochmals hervorheben möchten, gar nicht für den Fettgehalt als Ursache der Schwimmfähigkeit.

Um dem Problem noch von einer anderen Seite beizukommen, wurde versucht, den Schwimmern mit Hilfe der Luftpumpe die Luft auszutreiben. Der eine Versuch wurde im Botanischen Institut, der andere im Chemischen Institut der Universität Bern vorgenommen. Der Erfolg war ein negativer, und zwar wohl deshalb, weil man vergessen hatte, die Mutterkörner bei diesen Proben unter Wasser zu halten. Es ist eben nicht so leicht, eingeschlossene Luft aus dem Gewebesinnern eines Körpers mit dem Vakuum auszutreiben. Auch Hollundermark brachten wir durch das Vakuum nicht zum Sinken.

Was die Luftpumpe nicht zustande bringt, das gelingt aber einem ganz einfachen Verfahren: Kleinere Stücke, Längs- oder Querschnitte der schwimmenden Sklerotien halten sich ebensogut über Wasser wie die ungeteilten Mutterkörner. Auch e n t rindete Stücke sinken nicht. Machen wir aber die Quer- oder Längsschnitte sehr dünn, wie man sie zur mikroskopischen Untersuchung braucht, so sinken diese Schnitte langsam, in dem Maße, wie sie sich mit Wasser vollsaugen. Durch den Dünnschnitt wurde eine Menge Zellen, respektive Hyphen eröffnet, und durch das Eindringen des Wassers nimmt das spezifische Gewicht des vorher lufthaltigen Gewebes zu.

Aber noch durch andere Prozeduren läßt sich annähernd beweisen, daß es die innere Luft ist, welche den in Frage stehenden Sklerotien die Fähigkeit des Schwimmens verleiht. Die trockene Hitze ist vielleicht geeigneter als das Vakuum, die Gewebsluft bis zu einem bestimmten Grade wenigstens zu entfernen. Wir versuchten dies mit Hilfe des Thermostaten, den uns das Botanische Institut in Bern in dankenswerter Weise zur Verfügung stellte.

Hier das Versuchsprotokoll:

Am 27. 1. wurden 7 Sklerotien von *Glyceria* und 10 Sklerotien von *Molinia*, in Papier leicht eingewickelt, in zwei kleine Tigel in den Thermostaten gestellt und die Temperatur während 19 Std. ziemlich konstant auf 110° C gehalten. Die so behandelten Mutterkörner erschienen am Ende des Versuches auf dem Querschnitt leicht gebräunt, nicht verkohlt. Gleich nach ihrer Entnahme aus dem Apparat schwimmen alle Sklerotien auf Wasser mit einer Ausnahme, und diese Ausnahme erklärte sich durch einen größeren abnormen Hohlraum im Innern des Mutterkorns, in den das Wasser sofort eindrang. In der Zeit von 24 Std. sanken dann aber von den 7 *Glyceria*-Sklerotien = 5 und von den 10 *Molinia*-Sklerotien = 5 Stück.

Am 29. 1. setzten wir eine gleiche Anzahl von *Glyceria*- respektive *Molinia*-Sklerotien im Thermostaten einer konstanten Temperatur von ca. 200° C aus. Die Versuchsdauer betrug wieder 19 Std. Das Wickelpapier in den Tigeln war verkohlt; die Sklerotien waren merklich kleiner geworden, ziemlich verkohlt und auf dem Querschnitt schwarz anzusehen.

Anfänglich schwammen alle diese 17 Sklerotien auf dem Wasser. Nach ½ Std. sanken von 7 *Glyceria*-Sklerotien 3. Die *Molinia*-Mutterkörner schwammen noch immer. Innerhalb 24 Std. sanken alle 7 *Glyceria*-Sklerotien und von den 10 *Molinia*-Sklerotien 4. Nach weiteren 24 Std. sanken noch 3 *Molinia* — also nach 2 x 24 Std. in toto 7 *Molinia*-Mutterkörner. Der Versuch wurde abgebrochen.

Am 4. 2. wurde ein 3. Versuch im Thermostaten ausgeführt, wobei die Mutterkörner bei einer konstanten Temperatur von 66° C 63 Std. lang in verschlossenen Glaszylindern in Wasser gehalten wurden. Bei diesem Versuch sanken schon am 5. 2. alle 10 *Molinia*-Sklerotien im Wasser des Glaszylinders im Thermostaten. Am gleichen Tag waren von den 7 *Glyceria*-Sklerotien im Glaszylinder 3 gesunken. Der gleiche Befund war am Schlußtag der Versuchsanstellung, d. h. am 7. 2. zu konstatieren.

Sowohl die heiße Luft also, als die Erhitzung im Wasser sind imstande, die Schwimm-Sklerotien der Mehrzahl nach zum Sinken zu bringen. Beide Behandlungsarten ergaben so ziemlich das nämliche Resultat.

Wenn wir aus einem mikroskopischen Dünnschnitt störende Luft herausbringen wollen, halten wir den Objektträger samt dem vom Deckglas belegten Untersuchungsobjekt einen Moment über die Weingeistflamme, worauf das Wasser zu kochen beginnt und der Dünnschnitt unter Geräusch eine Menge Luftblasen ausstößt.

Denselben Kochversuch machte ich mit den Sklerotien der Wassergamineen. Ich warf wiederholt ganze, intakte Mutterkörner von *Glyceria* und *Molinia* ins Wasser eines Reagenzglases und brachte sie über die Flamme. Sobald das Wasser kocht, entsteht im Zylinder ein wilder Tanz von auf- und abhüpfenden Sklerotien. Sie beginnen eine Menge Schaum (Luft) auszustoßen, fahren mit dieser Fracht von Luftblasen beladen auf-

wärts, um sie abzugeben, sinken auf den Boden, um neuerdings aufzusteigen, und so geht es eine ganze Weile fort. Sobald ich den Versuch unterbreche, sinken alle Schwimm-Sklerotien ohne Ausnahme endgültig auf den Boden des Zylinders, ohne wieder obenauf zu kommen.

Um die Luft aus Körpern auszutreiben, gibt es kein besseres Mittel als das Kochen. Auch Hollundermark bringt man damit zum Sinken und selbst dünne Korkplättchen. Auch an den Mutterkörnern von *Glyceria* und *Molinia* (mit den Sklerotien von *Phragmites* und *Phalaris* hatten wir keine Kochproben angestellt) hat sich der Kochversuch trefflich bewährt.

Nachdem wir gezeigt, daß weder die Unbenetzbarkeit noch der Fettgehalt die Ursache des Schwimmens bei den Sklerotien der Wassergräser sein kann, gibt es wohl nur noch einen dritten Faktor, und dieser ist eben die innere Gewebluft. Die Versuche im Thermostaten und das Kochen der Sklerotien im Reagenzglas sprechen dafür. Die gründlichste Behandlung: das Kochen, bringt die Sklerotien auch am gründlichsten zum Sinken. Wir halten daher die innere, ins Gewebe eingeschlossene Luft für die Haupt- und wohl einzige Ursache des Schwimmvermögens bei den Mutterkörnern der Wassergramineen.

Wir könnten uns jetzt noch fragen, auf welche Weise sich die Schwimm-Sklerotien der Wassergräser diese Anpassung an das Wasserleben erworben haben möchten. Eine sehr schwierige Frage, die wir kaum zu berühren wagen und deren Lösung wir auch nicht in Angriff genommen haben.

Wir möchten hier nur andeuten, daß es vielleicht einen Weg gäbe, dem Problem näher zu kommen und dieser Weg wäre der des Infektionsversuches. Verf. wies schon 1899¹⁾ die Identität des Mutterkornes von *Phalaris arundinacea* mit dem gewöhnlichen Mutterkorn des Roggens nach. Nun wissen wir, daß die Mutterkörner des Roggens als einer Landpflanze nicht schwimmen, während die Sklerotien von *Phalaris*, als einer Pflanze der Wassergräben, des Seeufers usw. schwimmen, und doch ist es in beiden Fällen derselbe Pilz: *Claviceps purpurea* Tulasne.

Weder makro- noch mikroskopisch vermag man einen Unterschied wahrzunehmen. Nur biologisch, und zwar speziell mit Hinsicht auf die Schwimmfähigkeit, hat sich der Pilz auf der *Phalaris*-Pflanze verändert. Wir können daher mit Berechtigung eine *Forma biologica natans Phalaris arundinaceae* von *Claviceps purpurea* Tul. des Roggens abtrennen.

Um der Anpassungsfrage näher zu treten, müßten wir nun den Pilz von Roggen auf *Phalaris*, von *Phalaris* auf Roggen und von *Phalaris* auf *Phalaris* überimpfen und dann mit den entstehenden Sklerotien Schwimmproben anstellen. Werden nun die Sklerotien, die aus der Übertragung des Pilzes von *Phalaris* auf Roggen hervorgehen, auch schwimmen? Werden die Sklerotien, die aus der Übertragung des Pilzes vom Roggen auf *Phalaris* entstehen, sinken? Werden nur die Sklerotien, die aus der Impfung der *Phalaris*-Pflanze mit ihrer eigenen biologischen Form der *Claviceps purpurea* hervorgehen, schwimmen? Werden endlich die Sklerotien, entstanden durch die Impfung von *Pha-*

¹⁾ Infektionsversuche mit Gramineen-bewohnenden *Claviceps*-Arten. (Botan. Zeitg. 1903. H. 6/7.)

laris auf Roggen, ihre Schwimmfähigkeit beibehalten und werden die aus der Überimpfung des Roggenmutterkornes auf Phalaris hervorgebrachten Mutterkörner Schwimmfähigkeit erlangen? Mit anderen Worten: ist die Schwimmfähigkeit der Phalaris-Sklerotien erblich fixiert für diese Pflanze, oder handelt es sich um ein Beispiel direkter Anpassung?

Das Mutterkorn von Phalaris geht durch Askosporen- oder Conidienimpfung sehr leicht auf Roggen, ebenso in umgekehrter Richtung. Das Mutterkorn des Roggens auf Phalaris, wie wir uns¹⁾ schon vor Jahren überzeugt haben. Leider haben wir damals aber aus Unkenntnis des Schwimmvermögens der in Frage stehenden Sklerotien überhaupt noch keine Schwimmproben angestellt. Solche müssen in Zukunft vorgenommen werden. Und wenn es sich dabei herausstellt, daß der auf Roggen gedeihende Pilz als ein typischer Nichtschwimmer, auf Phalaris übertragen, zum Schwimmer wird, so hätten wir ein prächtiges Beispiel direkter Anpassung vor uns. Es müßte dann angenommen werden, daß das auf die Wasserpflanze übertragene Mutterkorn hier (warum?) mehr Luft in sein Gewebe einschließen würde. Schwimmen aber nur diejenigen Sklerotien, die aus einer Impfung von Phalaris auf Phalaris hervorgehen, dann haben wir eine erblich fixierte Form vor uns.

Das Problem ist so verlockend, daß wir nur wünschen, es möchten sich eine Anzahl Forscher dahinter machen. Unsererseits werden wir es neuerdings von dieser Seite in Angriff zu nehmen versuchen.

Zum Schluß muß ich noch kurz auf einige Landgramineen zu sprechen kommen, deren Sklerotien teilweise schwimmen, teilweise sinken. Sie bilden eine Art Übergang oder Mittelglied zwischen den typischen Schwimmern und typischen Nichtschwimmern. Es handelt sich um die Sklerotien folgender Wirte: *Dactylis glomerata*, *Holcus mollis* et *lunatus*, *Poa annua*, *P. nemoralis*.

Von 317 *Dactylis*-Sklerotien, die an verschiedenen Stellen in der Umgebung von Bern gesammelt worden waren, sanken bei der Probe 96 und schwammen 221 (69%). Von 47 *Poa nemoralis*-Sklerotien sanken 28 und schwammen 19 (40,4%). Bei *Poa annua* schwimmen die meisten. Von 150 *Holcus*-Sklerotien sanken 60, schwammen 90 (60%) Exemplare usw. In der Natur werden diese Sklerotien kaum in die Lage kommen, ihre Existenz durch Schwimmen zu fristen.

Es möchte aber sein, daß sie der anemochoren Verbreitung angepaßt wären und daß sie deshalb ihr spezifisches Gewicht teilweise verringerten. Ziehen wir gute Flieger zum Vergleich heran! Die Sklerotien von *Calamagrostis Epigeios* sind, wie wir nun wissen, hierzu vom Wirt sehr gut ausgerüstet. Prüfen wir sie einmal ohne ihre anemochore Ausrüstung auf die Schwimmfähigkeit! Von 171 Individuen sinken 80, schwimmen 91 (53%). Daß das Sklerotium von *Phragmites* zu den typischen und tüchtigen Schwimmern gehört, haben wir schon gesehen. Bei ihm ist eine Kombination von Verbreitungsarten vorhanden. Vom Wind erfaßt, fliegt es vermöge der Haarbüschel, die ihm der Wirt auf den Weg gibt; auf das Wasser getrieben und seiner anemochoren Ausrüstung beraubt, schwimmt es.

Prüfen wir nun die Verbreitungseinrichtungen der Karyopsen der in Frage stehenden Wirte, *Dactylis*, *Holcus*, *Poa annua* und *nemoralis*, so sehen wir, daß sie bei allen diesen in flachen, membra-

¹⁾ l. c.

nösen Paleae bestehen, die nur lose der eigentlichen Karyopse anliegen, so daß der sich loslösende Fruchtkörper (nach Hildebrand) ein sehr geringes spezifisches Gewicht hat und auch meistens durch seine Abflachung dem Winde eine breite Seite darbietet. — Auch die Sklerotien der genannten Wirte können somit, einerseits infolge der flachen Klappen, andererseits infolge Verringerung ihres eigenen spezifischen Gewichtes sehr wohl anemochor verfrachtet werden, zumal es sich fast ausschließlich (mit Ausnahme von *Dactylis*) um kleine Sklerotien handelt. Die Sklerotien von *Holcus spec.* z. B., die von den flachen Klappen und den großen, aufgeblasenen Hüllspelzen ganz umschlossen werden oder nur mit dem oberen Ende etwas herausragen, werden sehr leicht vom Winde fortgeweht.

Überblicken wir das Mitgeteilte nochmals kurz, so fällt uns ein sehr interessantes Handinhandgehen in der gegenseitigen Anpassung von Wirt und Schmarotzer auf: Die Sklerotien der Wassergräser schwimmen, diejenigen von Landgramineen mit anemochoren Verbreitungsausrüstungen verringern teilweise ihr spezifisches Gewicht und diejenigen von Gramineen, deren Karyopsen vornehmlich durch Anhäckeln von Grannen und ähnlichen Gebilden von Tieren, also epizoisch verbreitet werden wie *Brachypodium*, *Agropyrum*, *Lolium*, *Alopecurus myosuroides*, *Arrhenatherum elatius*, verlassen sich einzig auf die Ausrüstungen des Wirtes, ohne Verringerung ihres spezifischen Gewichtes. Dem Umfang nach zählen diese letzteren zu den größeren bis größten Sklerotien.

Ich möchte nicht versäumen, an dieser Stelle den Herren Prof. Dr. E. d. Fischer, Dr. v. Büren und Dr. W. Mosimann für ihre freundliche Unterstützung bei vorstehenden Untersuchungen den besten Dank abzustatten.

Bern, Februar 1922.

Nachdruck verboten.

Über die Perithezienbildung bei *Aspergillus oryzae*.

[Gärungsphysiologisches Institut der technischen Hochschule in Wien.]

Von Prof. Dr. Heinrich Zikes.

Mit 3 Figuren im Text.

Wenn man die Literatur durchsieht, die bisher über *Aspergillus oryzae* erschienen ist, so scheint dieser Pilz erst 1920 von N. Bezsonof, und zwar auf sehr konzentrierter Zuckergelatine (42%), zur Perithezienbildung gebracht worden zu sein.

Wohl hat Ahlbürg, der erste Entdecker des Pilzes, welcher in Japan eine so bedeutende Rolle bei der Sakébier-, der Soyasauce- und der Misobereitung spielt und daher einer der wichtigsten technisch verwertbaren Pilze ist, demselben den Namen *Eurotium oryzae* gegeben, der für Perithezienbildung spricht, ohne jedoch, wie aus seiner Beschreibung klar und deutlich hervorgeht, je Perithezien gesehen zu haben.

Verschiedene Systematiker, wie Rabenhorst, Saccardo, haben den Pilz dann unter dieser Bezeichnung weiter geführt und dadurch zu unklaren Vorstellungen über Ahlbürgs Forschungsergebnis Veranlassung gegeben.

1883 war es F. Cohn, der dem Pilz den Namen *Aspergillus oryzae* gab, jedoch nicht näher auf dessen morphologische Merkmale einging. Auch Cohn¹⁾ fand keine Perithezien, sondern nur die gewöhnlichen Konidienträger.

Weiter war es Büsgen²⁾, der genauere Messungen an unserem Pilze anstellte und auf Ähnlichkeiten mit *Aspergillus flavescens* aufmerksam machte.

1895 wurde *Aspergillus oryzae* durch C. Wehmer³⁾ einer sehr genauen morphologischen Untersuchung unterworfen, aber auch dieser Forscher betont, daß *Aspergillus oryzae* nicht zu den perithezienbildenden *Aspergillus*-arten gehört.

Weiter verdanken wir Schiöning und Klöcker⁴⁾ die Kenntnis, daß *Aspergillus oryzae* Sklerotien entwickelt. Diese Beobachtung wurde gelegentlich gemacht, als die beiden Forscher der Frage näher treten wollten, ob *Aspergillus oryzae* hefeähnliche Zellen bilden könne, eine Frage, die von Takamine, Juhler und Jörgensen⁵⁾ aufgerollt wurde.

Schließlich hat K. Saito⁶⁾ auf Rohrzuckerpeptonlösungen den Pilz kleine, knollenförmige Sklerotien, die sehr gehäuft auftraten, zur Entwicklung bringen sehen, doch gelang es auch diesem Forscher nicht, Perithezienbildung zu beobachten.

Erst 1920 war es N. Bezssonof⁷⁾, der verschiedene Pilze, darunter auch *Aspergillus oryzae*, auf hochkonzentrierten saccharosehaltigen Nährböden züchtete und auf einer 42 proz. Zuckergelatine bei letzterem Pilz Perithezien gesehen haben will. Er züchtete den Pilz auf dieser Gelatine, wie er berichtet, längere Zeit bei 37° bzw. 30° und dann bei Zimmertemperatur, wobei er beobachtete, daß in allen Fällen Perithezien gebildet werden. Die jüngeren Stadien dieser Fruchtkörperanlagen gleichen im allgemeinen jenen des *Penicillium glaucum*, doch war die Spirale des Ascogons stärker entwickelt. Weitere Mitteilungen enthält die Arbeit nicht, so fehlt die Beschreibung der Asci und Schlauchsporen vollständig.

Ich stehe daher nicht an, meine eigenen Beobachtungen mitzuteilen:

Eigene Beobachtungen.

Vorgeschichte der verwendeten Kultur.

Der zu den Versuchen benutzte *Aspergillus oryzae*-Stamm wurde seinerzeit aus dem Krälschen Museum bezogen und befand sich schon geraume Zeit vor dem Kriege in meinen Händen. Er wurde während dieser Zeit regelmäßig auf Brot und gedämpftem Reis gezüchtet, später während des Krieges, als eine immer fühlbarere Knappheit an diesen Nahrungsmitteln eintrat, versuchte ich die Weiterzüchtung auf einem Würzeagar, dem noch Pepton und beträchtliche Mengen Saccharose bzw. Maltose zugesetzt wurden und der sich im großen und ganzen bewährte. Die Kulturen wurden stets bei Zimmertemperatur, oft auch darunter, gehalten, so daß der Pilz allmählich die Fähigkeit, bei höheren Temperaturen zu wachsen, verlor.

Die eigentliche Anregung zur Bildung von Perithezien gab jedoch ein Nährboden, der zuerst von W. Wöltje⁸⁾ zur Aufzüchtung verschiedener Schimmelpilze als ganz besonders geeignet befunden wurde und den ich daher zur Weiterzucht meiner Schimmelpilzsammlung verwendete.

Derselbe setzt sich folgendermaßen zusammen:

1 g Asparagin,
0,5 g K₂HPO₄,
0,25 g MgSO₄,
7,5 g Saccharose auf 100 Teile Wasser.

¹⁾ Cohn, F., Schles. Ges. f. Vaterl. Kult. Bd. 61. 1883. S. 226—229.

²⁾ Büsgen, Ber. d. dtsh. bot. Gesellsch. 1885. S. 66—71.

³⁾ Wehmer, C., Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 1. S. 150.

⁴⁾ Klöcker, u. Schiöning, Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 1. S. 777.

⁵⁾ Juhler, Ebenda. Bd. 1. S. 326.

⁶⁾ Saito, K., Ebenda. Bd. 27. S. 20.

⁷⁾ Bezssonof, N., Ebenda. Bd. 50. S. 444.

⁸⁾ Wöltje, W., Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 48. S. 97.

Auf einer Gelatine, welche aus dieser Nährlösung gemacht wurde, erschienen sehr bald gelbgefärbte, kugelige Gebilde, welche bei der 1. Zucht wohl mehr den Eindruck von Sklerotien oder, richtiger gesagt, von Pseudoperithezien (s. Fig. 1) machten; bei den weiteren Überimpfungen aber kamen immer mehr echte Perithezien (s. Fig. 2) mit wohlausgebildeten Asci zur Entwicklung, auf deren Morphologie weiter unten näher eingegangen sei.

Vorher möge noch einiges, um Vergleiche ziehen zu können, über das Habitusbild und die Abmessungen, welche der Pilz auf verschiedene Nährböden darbietet, kurz mitgeteilt werden:

Der Pilz bildet auf gedämpftem Reis und Brot zuerst ein rein weißes Myzel, später, sobald sich die Konidienfruktifikation eingestellt hat, färbt sich die Decke grünlichgelb. Die Hyphen weisen einen Durchmesser von 3—9 μ auf. Die Blase der Konidienfruktifikation zeigt verschiedene Abmessungen (25—40 μ Diam.) und tritt oft nicht deutlich hervor; die Länge der Konidienträger schwankt etwa zwischen 0,3—2 mm. Der Stiel, welcher an der Oberfläche keinerlei Auscheidungen aufweist und einzellig ist, erreicht eine Breite von 10—15 μ , hier und da auch darüber. Die Sterigmen sind etwa 9—10 μ lang und 4—5 μ breit und beträgt ihre Länge etwa $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ des Blasendurchmessers. Sie sitzen ziemlich dicht gedrängt entweder auf der ganzen Oberfläche oder (seltener) auf dem obersten Teil (Kuppe) der Blase und sind durch eine kegelförmige Gestalt mit verhältnismäßig breiter Basis ausgezeichnet. Die Konidien, die einen Durchmesser von 6—7 μ aufweisen, sind kugelförmig und fein warzig (zum Unterschied von den mehr ellipsoidischen und ganz glatten Schlauchsporen). Sie finden sich in der Regel nur in kurzen Ketten vor; eine Ausnahme bildet die Kultur auf Wöltjegelatine in der Böttcher'schen feuchten Kammer, wo lange Konidienketten zu beobachten sind.



Fig. 1.



Fig. 2.

Es sei nun auf die Wachstumserscheinungen, die der Pilz auf Wöltjegelatine bzw. in Wöltjénährlösung darbietet, näher eingegangen und im Anhang hieran auch sein Wachstum auf anderen, ähnlichen Nährsubstraten geschildert:

Auf Wöltjegelatine wächst der Pilz dem Nährsubstrat dicht anliegend; die Konidienfruktifikation tritt sehr zurück und ist mehr auf die Mitte des Rasens beschränkt; an der Peripherie entstehen gelbliche Kugeln in großer Zahl, die anfänglich, wie bereits mitgeteilt, eine Art Pseudoperithezien darstellen. Das Innere derselben enthält nämlich zumeist ganz unregelmäßige, stark granulierten Zellen. Eigentliche Asci wurden in der zuerst angelegten Zucht nur selten beobachtet. Bei den weiteren Abimpfungen nahmen aber die echten Perithezien immer mehr zu. Letztere weisen einen Durchmesser von etwa 70—110 μ auf; die Asci sind kugelförmig und etwa 10—12 μ breit. Sie umschließen 8 Sporen (seltener 6), welche durch eine glatte Oberfläche und eine kurzelliptische Gestalt (von etwa 4—5 μ Länge) ausgezeichnet sind.

Die Entwicklung der Perithezien wurde schrittweise verfolgt und zeigte sich keine nennenswerte Abweichung gegenüber anderen *Aspergillaceen*, nur die Spirale des Ascogons war oft sehr unregelmäßig gestaltet.

Die Wöltjegelatine wurde einerseits in Erlenmeyerkölbchen, andererseits in der Böttcherschen Kammer verwendet. Im 1. Fall entwickelten sich, wie gesagt, nur in der Mitte des Rasens Konidienfruktifikationen, an der Peripherie Perithezien, im letzten überwog die Bildung von Konidien, die oft in prachtvoll langen Reihen an den Sterigmen saßen. Auch Gemmenbildung wurde in beiden Fällen beobachtet.

In der Zuckerlösung entwickelt sich der Pilz längere Zeit nur am Boden, dann treten kleine Vegetationsinseln auf der Oberfläche des Substrates auf, die sehr bald zur Perithezienbildung übergehen, während die Konidienfruktifikation etwas weniger häufig in Erscheinung tritt.

Die Perithezien sind im jugendlichen Zustand ungefärbt, später tritt eine gelblichgrüne Färbung auf, die große Ähnlichkeit mit der von reifen Lupulinkörnern hat.

Von den Askosporen wurde eine Einzellenzucht angelegt, aus welcher sich in Süßwürze wieder die Konidienfruktifikation entwickelte.

Außer der originalen Wöltjegelatine wurden noch folgende Gelatine-nährböden in Verwendung genommen:

I. 1 g Pepton
0,5 g K_2HPO_4
0,25 g $MgSO_4$
7,5 g Saccharose
14 g Gelatine
100 ccm Wasser

II. 1 g $(NH_4)_2SO_4$
0,5 g K_2HPO_4
0,25 g $MgSO_4$
7,5 g Saccharose
14 g Gelatine
100 ccm Wasser

III. 1 g Asparagin
0,5 g K_2SO_4
0,25 g $MgSO_4$
7,5 g Saccharose
14 g Gelatine
100 ccm Wasser.

3wöchige Kulturen wiesen folgende Wachstumsunterschiede auf: Am günstigsten entwickelte sich der Pilz auf I, dann auf II, am ungünstigsten auf III, da hier P. fehlte. — Die Perithezienbildung war am schwächsten auf III, auf den beiden anderen ziemlich gleich. Auf allen Nährböden kamen zuerst Pseudoperithezien mit ganz unregelmäßigen Inhaltzellen, später immer mehr echte Perithezien mit Asci zur Entwicklung.

Weiter wurden neben der normalen Zuckersolution Wöltjes noch folgende Lösungen verwendet:

I. Ammonsulfat 1 g
 K_2HPO_4 0,5 g
 $MgSO_4$ 0,25 g
Saccharose 7,5 g
Wasser 100 ccm

II. Asparagin 1 g
 K_2SO_4 0,5 g
 $MgSO_4$ 0,25 g
Saccharose 7,5 g
Wasser 100 ccm

III. Asparagin 1 g
 K_2HPO_4 0,5 g
 K_2SO_4 0,25 g
Saccharose 7,5 g
Wasser 100 ccm.

Auf diesen Nährböden ergaben sich folgende Wachstumsbilder:

8tägige Kultur.

Lösung I. Der Pilz entwickelt zuerst submerge Vegetationen, später wächst er in kleinen Hautinseln heran. In diesen überwiegt die Konidienfruktifikation; zuweilen sind am untergetauchten Myzel Chlamydosporen wahrnehmbar, auch gelbgefärbte Stellen an den Hyphen von der Farbe der Perithezien sind erwähnenswert und stellen zu Drusen vereinigte Krystallnadeln vor.

3wöchige Kultur.

Die Myzelbildung ist eine wesentlich andere geworden, indem sich zahlreiche Gemmen, oft dicht aneinander liegend, gebildet haben. Von letzteren aus sind an vielen Stel-

len Sproßverbände sichtbar, die sehr an Mukorhefe erinnern.

Auf Grund dieser Beobachtung, die jedoch nicht weiter verfolgt wurde, wäre daher *Aspergillus oryzae* imstande, ähnlich wie gewisse Mukorarten im submergen Zustand — diese Gemmenbildung tritt nur am untergetauchten Myzel auf — Sproßzellen auszubilden (s. Fig. 3). Es dürfte daher die Ansicht von Takamine, Juhler, Jörgensen u. a. über eine Metamorphose des typischen Myzels bei *Aspergillus oryzae* in ein Sproßmyzel trotz verschiedener Angriffe und gegenteiliger Behauptungen auf Richtigkeit beruhen.

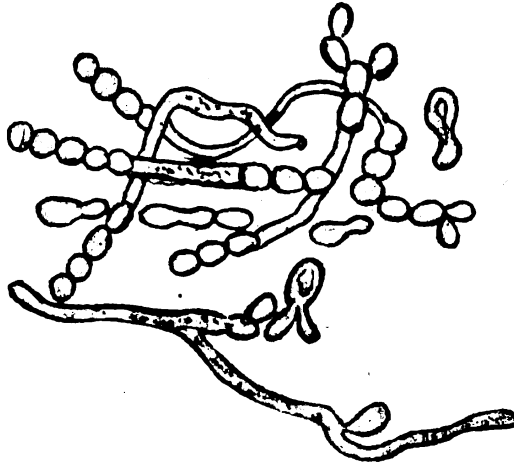


Fig. 3.

Jedoch sei beigelegt, daß es mir nur einmal gelang, diese Transformation zu beobachten. Bei einem 2. Versuch war sie nicht mehr möglich, woraus ich schließe, daß nur ein ganz bestimmtes Milieu bei der Ernährung, sowie vielleicht auch andere äußere Einflüsse, die sich meiner Beobachtung entzogen, dieses Phänomen herbeizuführen vermögen.

Die beiden anderen Lösungen zeigten nichts Auffallendes, denn hier war die Konidienfruktifikation überwiegend, während Gemmen- und Perithezienbildung zurücktraten. In II war die Entwicklung des Pilzes am geringsten, da zu dieser Lösung P. nicht zugesetzt wurde, daher nur in ganz geringen Mengen als Verunreinigung vorhanden war.

Bezüglich der Perithezienbildung geht meine Ansicht dahin, daß hauptsächlich die langjährige reichliche Ernährung mit Zucker das Plasma des Pilzes allmählich sexueller gemacht haben dürfte, bis endlich die Perithezienbildung zum Durchbruch kam. Dafür spricht auch die Beobachtung, daß der Pilz auf G o r d k o w a agar, einem sehr zuckerarmen Nährboden, wieder allmählich zur ausschließlichen Konidienfruktifikation zurückkehrt.

Parasitologische Untersuchungen und Beiträge zur parasitologischen Technik.

[Aus dem hygienisch-parasitologischen Institut der Universität Lausanne.]

Von B. Galli-Valerio.

a) Geographische Verbreitung einiger Parasiten.

1. *Eimeria stiedai* Lind., *Lepus timidus* (Pontets 1430 m, Avants, Waadt). 2. *Isospora bigemina* Stiles, junge Katze (Lausanne), bei der sie starke Diarrhöe und Tod erzeugt hatte. Coccidien in Epithelzellen und Geschwüre des Darmes. 3. *I. lacazei* Labbé, junger *Passer domesticus* (Dailens, Waadt). 4. *Spirochaeta* sp. 3—4 Windungen, Darm von *Salamandra maculosa* (Lausanne). 5. *Herpetomonas scatophagae* Galli-Valerio, *Scatophaga stercoraria* (Praz de Fort, 1146 m. V. Ferrex, Wallis). 6. *Leptomonas davidi* Laf. *Euphorbia gerardiana* (V. d'Hérens, Wallis, 1300 m)¹⁾. 7. *Cercaria* (typus: *armata*), *Limnaea peregra* (Lac Champex, 1465 m, Wallis). 8. *Hymenolepis pistillum* Duj. *Crocidura aranea* (La Guraz, 1619 m, Wallis), *Sorex vulgaris* (Caux 1065 m, Avants 972 m; Waadt). 9. *H. diaphana* Khol., *S. vulgaris* (Crêt d'y Bau, 1295 m, Caux, Waadt). 10. *H. spinulosa* Khol. Id. Id. 11. *H. bacillaris* Goeze, *Talpa europaea* (Chamosin 1035 m, Wallis). 12. *Multiceps serialis* Baill., Schenkelmuskeln von Kaninchen (Belmont s. Yverdon). 13. *Heterakis maculosa* Rud., Taube (Basel). 13. *Oxyuris obvelata* Brems., Weiße Maus (Lausanne). 14. *Strongylus polygirus* Duj., *Mus sylvaticus* (Pléniaz, 1369 m, Avants, Waadt). 15. *St. depressus* Duj., *S. vulgaris* (Caux). *S. alpinus* (Hautagrive, 2200 m, Wallis). 16. *Trichosoma splenaceum* Duj., *S. vulgaris* (Caux). 17. *Haemomysomus musculi* Mégn., *Mus sylvaticus* (Pléniaz). 18. *Ornithomyia avicularia* Lin., *Pica rustica* (Nyon, Waadt). 19. *Oxypterus pallidum* Leach, *Cypselus apus* Mann (Lausanne), hatte einen Mann am Halse gestochen und starkes Jucken erzeugt. 20. *Hypoderma bovis* de Geer, Vieh (Chalet du Jorat, 1748 m, Wallis). 21. *Phormia azurea* Fall., Larven am Kopf und Körper von jungen *Passer domesticus* (Dailens, Waadt) fixiert die Geschwüre erzeugt und Blut gesaugt hatten. 22. *Pulex erinacei* Bouché, *Erinaceus europaeus* (Vidy, Lausanne). 23. *Typhlopsylla agyrtes* Heller, *Mus sylvaticus* (Pléniaz). 24. *Acanthia hirundinis* Lam., Nest von *Hirundo rustica* (Lausanne). 25. *Haematopinus affinis* Burm., *Mus sylvaticus* (Pléniaz). Anstatt eines Dornes an den Ecken der Segmente des Hinterleibes, wie bei *H. acanthopus* Denny, hatten die Exemplare 2 Dornen. Ich glaube daher, daß diese Form nicht mit *acanthopus* identisch ist, wahrscheinlich aber mit *H. affinis*. 26. *Goniodes minor* Piaget, *Columba palumbus* (Orbe). 27. *Lipeurus baculus*. Id. Id. 28. *Eureum cimicoides* N., *Cypselus apus* (Lausanne).

¹⁾ Galli-Valerio. Schweiz. med. Woch. 1921. Nr. 50.

b) Untersuchungen über Phytoparasiten.

1. Myxom bei weißen Ratten. 1896 hat Curtis bei einem Menschen ein Myxom der Schenkel beschrieben, das von einem Saccharomyceten, *S. subcutaneus-tumefaciens* erzeugt worden war. Die Kulturen, weißen Ratten eingespritzt, erzeugten bei diesen ähnliche Geschwülste¹⁾. Ich habe im Laboratorium 2 weiße Ratten an Myxom verloren, die ein merkwürdiges Aussehen hatten. Der Kopf war sehr breit geworden, die Augen wie verschwunden und der Körper sehr dick geworden. Im Unterhautzellgewebe fand sich eine sehr starke myxomatöse Infiltration. Bei mikroskopischen und kulturellen Untersuchungen, um zu sehen, ob dieses Myxom, wie dasjenige von Curtis, von Blastomyceten erzeugt worden war, habe ich keinen dieser Pilze gefunden und nur in 2 Fällen *B. subtilis* gezüchtet. Einspritzungen mit diesen Kulturen in weiße Ratten haben bis jetzt kein Resultat gegeben, weshalb anzunehmen ist, daß der *B. subtilis* mit dem Vorgange nichts zu tun hatte und nur von der Haut in die Geschwülste eingedrungen war.

c) Untersuchungen über Zooparasiten.

1. *Entamoeba* sp. bei *Mus sylvaticus*. Bei einem *M. sylvaticus* aus La Borbuntse (1345 m, Kt. Freiburg) habe ich im Darne eine Amöbe von 12—13 μ gefunden speziell bei der Bewegung mit lichtbrechendem Ektoplasma; Entoplasma granuliert, mit Vakuolen. Langsame Bewegungen mit Pseudopodien, nach Art der *Limax* amöben. In fixiertem Präparate bemerkt man die Trennung von Ekto- und Entoplasma. Das letzte enthält sehr große Vakuolen mit spärlichen Bakterien. Kern von kugelige Gestalt. Typische Cysten habe ich nicht gefunden, sondern nur Kopulationscysten mit 2 Chromatinmassen von 6—7,5 μ . Die scharfe Trennung des Ekto- und Entoplasmas unterscheidet diese Amöbe von *E. muris* Grassi.

2. Etwas über *Eimeria stiedai* Lind. Zürn²⁾ hat eine Coccidienrhinitis bei Kaninchen beobachtet, Robin und im letzten Jahre Bugge und Hainsche³⁾ haben *E. stiedai* auch bei Meerschweinchen gefunden. Meine Experimente, Rhinitis bei Kaninchen und Darmcoccidiosis bei Meerschweinchen mit *E. stiedai* zu erzeugen, sind resultatlos geblieben. Bei einem jungen, an Gelbsucht gestorbenen Kaninchen habe ich die Gallenblase sehr gespannt gefunden und mit sehr vieler gelber, dicker Galle gefüllt. Die Galle enthielt sehr viele Coccidien, die auch zahlreich im Epithelium der Gallenblase waren und eine Verstopfung des Choledocus und Gallenstase erzeugt hatten. Es war sehr wahrscheinlich das 1. Stadium der Bildung von Gallensteinen, das ich unter der Einwirkung von *E. stiedai* schon beschrieben habe⁴⁾.

3. *Eimeria sciurorum* n. sp. Im Darne einer *Sciurus vulgaris* var. *alpina* aus St. Loup (Waadt) habe ich eine *Eimeria* von $24 \times 15 \mu$ gefunden, deren Gestalt mehr zylindroid als ovoïd war, Protoplasma als Kugel in der Mitte der Oocyste, von 12 μ . Mikropyle sehr klein. In Wasser gesetzt, haben die Oocysten 4 Sporen mit je 2 Sporozoiten ergeben. Die Gestalt dieser *Eimeria* war ganz verschieden von derjenigen der *E.*

¹⁾ Annales Inst. Pasteur 1896. p. 449.

²⁾ Die Schmarotzer. Bd. 2. 2. Aufl. S. 806. Weimar 1889.

³⁾ Zit. nach Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Ref. Bd. 72. 1921. S. 274.

⁴⁾ Schweiz. Archiv f. Tierheilk. 1919. H. 7—8.

stiedai. Infektionsversuche von weißer Ratte sind bis jetzt resultatlos geblieben.

4. Infektion von Heuschrecken mit Gregarinen: Im September 1921 bemerkte ich in Val Ferrex (Wallis) eine wahre Epizootie bei Heuschrecke (*Stetophyma fuscum* Pall); man fand Haufen von 5—10 gestorbenen oder sterbenden Insekten, andere waren sehr krank, konnten nicht mehr springen, sondern nur langsam gehen, so daß es sehr leicht war, sie zu fangen. Die Untersuchung des Darmes dieser Heuschrecken zeigte eine große Quantität von Gregarinen; ihre Farbe war gelblich, Protoplasma fein granuliert, Epimerit ovoid, vorn etwas zugespitzt, $60 \times 90 \mu$. Kein deutlicher Protomerit, Deutomerit ovoid, von $180-200 \times 150 \mu$ mit einem Kern von $6,5 \mu$. Cysten kugelförmig von 225μ . Diese Gregarine ist sehr wahrscheinlich nur eine Varietät der *G. acridiorum* Léger und ihre starke Entwicklung im Darne von *S. fuscum* kann annehmen lassen, daß sie die Sterblichkeit der Heuschrecke erzeugt hatte.

5. Untersuchungen und Experimente mit Insektenherpetomonas. Bei *Pyrhocoris apterus* aus Vidy, die mit *H. pyrrhocoris* infiziert sind, habe ich im November 1921 sehr wenige Flagellatenformen gefunden, dafür aber im Darne kugelförmige Cysten, von denen einige granuliertes Protoplasma, die anderen spindelförmige Sporozoiten mit einer kleinen Chromatinmasse an jeder Spitze hatten. Einige Sporozoiten waren ganz frei und in 1 Fall habe ich sie auch im Oesophagus bemerkt. Meiner Vermutung nach, daß *H. pyrrhocoris* aus Formen, die ich auf *Cholchicum autumnale* gefunden habe, stammt¹⁾, sind die Cysten die Verbreitungsmittel des Parasiten auf den Pflanzen.

Ferner habe ich nochmals probiert, Wirbeltiere mit Insektenherpetomonas zu infizieren²⁾, und zwar habe ich *Carassius auratus* in die Bauchhöhle, *Rana temporaria*, weiße Maus und weiße Ratte am Schenkel mit *H. pyrrhocoris* eingespritzt, die nach einigen Tagen und Wochen zugrunde gegangen waren ohne Flagellaten, und nur bei einigen mit *Leishmania*-formen an der Injektionsstelle. Ähnliche Einspritzungen habe ich mit *H. melophagi* mit ähnlichen Resultaten gemacht. Nur bei 2 weißen Mäusen, die in der Schenkelmuskulatur eingespritzt und nach 7 Tagen gestorben waren, habe ich an der Injektionsstelle sehr kleine Sarcosporidien gefunden, die in den anderen Muskeln fehlten. Es ist also fraglich, ob die Sarcosporidien an der Injektionsstelle ein Zufall waren, oder ob mit der Einspritzung des Darminhaltes von *Mel. ovinus* auch Keime von Sarcosporidien eingespritzt worden waren. Die Sache wäre sehr wichtig für die Vermutung von Darling, Scott und Galli-Valerio, daß diese Parasiten aus Cnidosporidien der Insekten stammen³⁾.

6. Die verminöse Pneumonie des Igels. Im Oktober 1921 fand man in Vidy (Genfersee) einen Igel, dessen Bewegungen sehr langsam waren und der auch angereizt sich nicht mehr zusammenrollte und lange Zeit ganz ruhig, den Kopf ausgestreckt auf dem Boden, liegen blieb. Seine Atmung war sehr schwer und begleitet von einem starken Geräusch in der Nase. Er starb am 12./11. Ich hatte eine verminöse Pneumonie diagnostiziert und die Obduktion zeigte eine Broncho-Pneumonie beider Lungen, die stark hyperämisch waren. Trachea und Bronchien waren mit schleimigem Exsudat

¹⁾ Schweiz. med. Woch. 1920. H. 21.

²⁾ Ebenda 1920. H. 8.

³⁾ Journ. of Parasitology 1915. p. 113, 120; 1916. p. 126.

verstopft und enthielten sehr viele *Strongylus striatus* mit vielen Embryonen. Viele Embryonen fanden sich auch im Pharynx und im Darne, einige in der Nase. Die Schnitte der Lungen zeigten die Parasiten auch in den kleinsten Bronchien, die Gefäße waren ganz voll von Blut und man bemerkte eine starke kleinzellige Infiltration der Lungen. *St. striatus* erzeugt also bei Igeln verminöse, tödliche Pneumonien, wie die andere Lungenstrongyliden bei anderen Tieren. Die Verbreitung der Krankheit geschieht durch Kot und wahrscheinlich auch durch Speichel und Nasesekretionen. Diese Krankheit ist sehr wahrscheinlich die Ursache des Verschwindens des Igels in einigen Gegenden.

7. Eierlegen von *Calliphora erythrocephala* im Winter. Daß Fliegen nicht nur als Imagines überwintern, sondern auch Eier legen können, zeigte die folgende Untersuchung: Im Dezember 1921 legte ich auf ein Fenster einige Fleischstücke, die nach einigen Tagen mit sehr vielen Larven von *C. erythrocephala* bedeckt waren. Im Januar hatten einige Tage Temperaturen von -11° — -12° C, aber nur einige Larven an der Oberfläche des Fleisches sind gestorben, während die anderen sich in Puppen verwandelt und Imagines gegeben haben. Kobayaschi¹⁾ hat auch bemerkt, daß in Korea Weibchen von *M. domestica* sehr gut überwintern.

8. Widerstand einiger Parasiten von Tieren. Eier von *Ascaris canis*, die in Wasser und in 1% Formalinwasser seit 1919 gelegen hatten, zeigten noch in der Schale lebende Embryonen Ende 1921. Larven von *Anthrenus scrofulariae* L. leben, ohne zu fressen, noch nach 10 Monaten, *Calandra granaria* nach 2 Monaten.

d) Parasitologische Technik.

1. Materialien für Demonstrationszwecke. Wie ich schon oft mitgeteilt habe, sind Lösungen von 1 Teil Formalin und 99 Teilen Wasser sehr geeignet zur Aufbewahrung von Material für Demonstrationszwecke. So z. B. bewahre ich *Spir. dentium* und *Spir. bronchialis* noch gut färbbar nach 6 Jahren, Streptokokken in Fäzes von *Putorius erminea* seit 3 Jahren usw. Aber auch nur in Wasser gesetzt, können einige Formen sehr gut erhalten bleiben, so z. B. tuberkulöser Auswurf seit 7 Jahren und Nasenschleim von Leprakranken seit 9 Monaten, die noch jetzt sehr gut färbbare Bazillen zeigen. Einige Eier von *Hymenolepis diminuta*, die in Wasser seit 9 Jahren liegen, sind noch jetzt sehr gut konserviert.

Lausanne, den 23. März 1922.

¹⁾ Japan. med. World. 1920. Nr. 3.

Referate.

Koerner, Willi F., Das Saatgut, seine Reinigung und Beizung. [Bauernbücherei. H. 5.] 8°. 31 S. Hannover (C. V. Engelhard & Co.) 1921. Brosch. 3,60 M.

Ein für die Praxis berechnetes, gemeinverständlich geschriebenes Büchlein aus der Feder eines Fachmannes. Verf. behandelt die Reinigung und Prüfung des Saatgutes, die Probenahme und Saatgutbeize, wobei er auf die einzelnen Getreidekrankheiten, die Beizmittel und den Saatgutwechsel eingeht. Das Werkchen erfüllt voll seinen Zweck und kann daher empfohlen werden.

Redaktion.

Hurd, Annie May, Seed coat injury and viability of seeds of wheat and barley as factors in susceptibility to molds and fungicides. (Journ. Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 99—122.)

Während eine ungeschwächte Samenschale ein absoluter Schutz gegen Angriffe von Schimmelpilzen ist, werden Samen, deren Schalen in irgendeiner Weise verletzt oder geschwächt worden sind, eine Infektionsquelle für diese Pilze. Eine Verletzung der Schale über dem Endosperm ist immer von Infektionen gefolgt; doch bietet eine Verwundung der Schale über dem Embryo den Schimmelpilzen gewöhnlich keine Gelegenheit zum Angriff. Wenn Weizen oder Gerste mit Formalin oder Kupfersulphatlösung gebeizt werden, leiden die verletzten Körner unter dieser Behandlung und werden oft recht bald getötet. Eine Behandlung gesunder Körner mit konzentrierter Kupfersulphatlösung für eine Zeit von 6 Std. oder mehr hat Schwächung des Embryos zur Folge. Diese Beobachtung scheint darauf hinzudeuten, daß die Testa nicht absolut semipermeabel ist. **Artschwager** (Washington, D. C.).

Esmarch, F., Die Stockkrankheit des Getreides. (Landw. Zeitschr. d. Rheinprov. Jahrg. 21. 1920. S. 107—108.)

Das beste Mittel, die Älchen zu vernichten, ist Schwefelkohlenstoff; doch kommt es für größere Bodenflächen viel zu teuer. Fangpflanzen allein bewährten sich nicht immer. Daher schlägt Verf. folgende Wege vor: Reinhaltung der Äcker von Unkräutern, Einhaltung einer entsprechenden Fruchtfolge, das heißt auf verseuchtem Boden dürfen die von Älchen bevorzugten Pflanzen (Roggen, Hafer, Buchweizen, Luzerne, Klee) nicht zu oft, vor allem nicht mehreremal nacheinander angebaut werden. Statt dessen schiebe man Weizen, Winter- und Sommergerste, Lupinen oder Hackfrüchte in die Fruchtfolge ein. Anwendung der Sommerbrache. Im Juni Bestellung mit Gründüngungslupinen mit im nächsten Jahr folgenden Kartoffeln. Wiederholter Hackfruchtbau mit intensiver Bodenbearbeitung. Auf besseren Böden Tiefkultur. Bestellung des Winterroggens erst Mitte Oktober. Stärkung der jungen Pflanzen durch eine Kopfdüngung mit rasch wirkendem N-Dünger. Auf den befallenen Feldern keine Verwendung von Stalldünger, da dieser als Älchenüberträger wirken kann. Verschleppung älchenhaltiger Erde durch Ackergeräte, Zugtiere und Arbeiter ist streng zu vermeiden.

Matouschek (Wien).

Bestrijding van steenbrand in tarove en gerst. (Tijdschr. ov. Plantenziekt. Jrg. 27. 1921. p. 101—103; Bericht. van d. Plantenziektenkund. Dienst. No. 42.)

In erster Linie wird den Landwirten angeraten, da auch jetzt noch Steinbrand in Weizen- und Gerstenfeldern vorkommt, das Saatgut sorgfältigst zu desinfizieren. Gerade der weniger sorgfältigen Desinfektion sind die weniger erfolgreichen Bekämpfungsversuche zuzuschreiben.

Während 1921 auf dem Versuchsfelde in Wageningen infolge des Umschauflens des Weizens mit 8proz. Kupfervitriollösung (auf 1 hl Weizen 200 g auf $2\frac{1}{2}$ l Wasser) kein Brand mehr auftrat, betrug er auf dem unbehandelten Felde 39,68%.

Gegen die Streifenkrankheit der Gerste wird $\frac{1}{4}$ kg ($\frac{1}{2}$ Pfund) Kupfervitriol in 3 l Wasser auf 1 hl empfohlen, um vollständige Bekämpfung zu erzielen und Verminderung der Keimkraft der Gerste zu vermeiden. Beim öfteren Umschauflern der mit Kupfervitriol behandelten Saatguthaufen ist größte Sorgfalt nötig, damit alle Körner angefeuchtet werden.

Am besten erfolgt die Desinfektion außerhalb der Scheuern, um Infektion durch nichtdesinfizierte Körner auszuschließen. Das Untertauchen der dabei gebrauchten Säcke für 10 Min. in kochendes Wasser empfiehlt sich, desgleichen das Reinigen der Sämaschinen mit siedendem Wasser und dann erst Hafer, der die etwa vorhandenen Brandsporen mit fortnimmt, durchlaufen zu lassen. Nimmt man statt des Kupfervitriols Uspulun, so muß eine mindestens 2fach stärkere Lösung, als die Fabrikanten angeben, benutzt werden. (Beim Umschauflern des Saatgutes 1% der Lösung und per hl Getreide 7—8 l.)

Redaktion.

Holmgaard, J., Saatgutuntersuchung auf Sortenreinheit und Freiheit von Brand und Streifenkrankheit. [Undersogelser vedrørende Saasaeds Sortsaegthed og Frihed for Brand og Stribesyge 1917—1920.] (Tidskr. for Planteavl. Vol. 27. 1921. p. 553.)

In 4 Jahren wurden 428 Proben zweizeiliger Gerste, 71 sechszeiliger Gerste, 317 Haferproben, 17 Weizen- und 2 Roggenproben auf Reinheit, Gehalt an fremden Samen und Keimfähigkeit im Laboratorium untersucht. Die Feldprüfungen erstreckten sich auf Keimfähigkeit und Befall durch Streifenkrankheit oder Brandpilz. Fast alle Gerstenproben waren mehr oder weniger (bis zu 48%) von Streifenkrankheit befallen, nur eine Gerstensorte war immer völlig frei von Streifenkrankheit. Die Weizenproben erwiesen sich fast frei von *Tilletia*, sofern sie mit Kupfervitriol oder Heißwasser gebeizt waren.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Pape, H., Stärkeres Auftreten der Federbuschsporenkrankheit (*Dilophospora graminis* Desm.) des Getreides in Deutschland. (Nachrichtenbl. f. d. dtsh. Pflanzenschutzdienst. Jahrg. 1. 1921. S. 21—22.)

Nach Baden scheint diese Krankheit aus der Schweiz oder Tirol eingeschleppt worden zu sein, in die Rheinprovinz durch Getreide oder Stroh aus Frankreich. In den beiden deutschen Provinzen tritt sie aber jetzt bis zu 30% Befallstärke auf. Sonderbarerweise war ein Teil der von der *Dilophospora* befallenen Weizenähren aus Deutschland gleichzeitig von *Tylenchus tritici* Bauer befallen. Verhütung: Verwendung einwandfreien, reinen Saatgutes und Saatgutbeize. Matouschek (Wien).

Laske, Zur Überwinterung der Herbstgetreidesaaten. (Zeitschr. d. Landwirtschaftsk. d. Prov. Schlesien. Jahrg. 26. 1920. S. 415—416.)

Stets ließen sich an dem eingesandten Materiale (absterbende Roggen- oder Weizenpflänzchen) *Fusarium*-Pilze feststellen, die die Ursache für die Auswinterung der Saat sind. Tabellen zeigen, daß selbst sehr gut keimfähiges Korn für Saatzwecke ganz wertlos ist, wenn es gleichzeitig stark mit *Fusarium* behaftet ist. Bei geringem *Fusarium*-Befall des Saatkornes hilft eine Beize mit Fusariol, Sublimoform oder Uspulun.

Matouschek (Wien).

Kleine, R., Sind manche *Phyllotreta*-Arten wirklich Getreideschädlinge? (Zeitschr. f. angew. Entomol. Bd. 7. 1920. S. 48—57.)

Phyllotreta vittula Rdtb. ist nach Verf. wirklich ein Getreideschädling. Vielleicht sind die Getreidepflanzen (im vorliegenden Falle nur Sommerungen) als „Pseudostandspflanzen“ anzusehen, die nach Heikertinger nur zur Paarungszeit aufgesucht werden. Die Art des Befalles und das Fraßbild werden ausführlich besprochen.

Matouschek (Wien).

Coffrey, D. G., The european Corn Borer problem. (Journal Econom. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 92—98.)

Pyrausta nubilalis Hb. ward 1917 in der Nähe von Boston gefunden und kam dahin aus Europa wohl mit rohem Hanfe. Im Staate Massachusetts hat sie sich bis 1918 auf fast 500 qkm verbreitet. Die Raupe lebt hier in Stengeln, Stielen und Blättern der verschiedensten Pflanzen, bevorzugt aber die Halme und Ähren des Getreides. Überwinterung als erwachsene Raupe, Verpuppung im Mai; Anfang Juni erscheinen die Falter. Das Weibchen legt gewöhnlich 350 Eier. Einmal fand man 46 Raupen in der Pflanze, ein anderesmal waren alle Kornähren auf dem Felde angegriffen. Die 2. Faltergeneration erscheint Ende Juli. Die „Federal Horticultural Board“ hat seit 1918 Quarantänen auf den Export von Weizen und Halmen durchgeführt, aber es können ja auch durch andere Pflanzen die Raupen verschleppt werden, z. B. durch Sellerie, Erbsen, Zuckerrüben, Spinat, Tomate, Kartoffel, Chrysanthemum, Dahlia. Ansonst ist der Zünsler außer in Europa auch in West- und Zentralasien, in China und Japan sehr verbreitet. Von den wenigen Bekämpfungsmitteln ist das beste: Sofortige Zerstörung aller angegriffenen Pflanzen.

Matouschek (Wien).

Bandyš, E., O hrbáči osenním či střeýlci obilním. [Über *Zabrus tenebrioides-gibbus*.] (Časopis Českoslov. společn. entomol. 17. 1921. p. 32—34.)

Die Larve des genannten Käfers zieht nach Art der Regenwürmer pflanzliche Nahrung in senkrechte Röhrchen in die Erde und schädigt am meisten am Rande der Felder: Der Schaden ist auf schweren Böden größer als auf sandigen und dort am größten, wo Getreide nach Getreide angebaut wird. Vereinzelt lebt der Käfer bis zum nächsten Frühjahr. Nach Verf. ist er nicht bloß ein Nachttier, sondern auch ein Tagtier, das selbst zur sonnigen Mittagszeit weiche Kornkörner benagte und ausfraß. Bei leiser Erschütterung der Erde fiel der Käfer zur Erde, verkroch sich aber nicht in dieser, sondern kroch wieder zur Ähre empor. Gegen Herbst befrißt er wie die Larve junge Saat. Im Osten Europas ist der Schädling häufiger als im mittleren und südlichen Teile; im Süden befällt er auch Mais. In Spanien schädigt *Zabrus inplatus* auf ähnliche Weise. — Vorbeuge: Getreide muß mit Erbse, Wicke oder Kartoffeln auf dem Felde abwechseln; starkes Eggen im Herbst oder

im Frühjahr. Düngung mit gemahlenem Kainit vor Regen oder mit Kainit, der in Jauche aufgelöst ist. Im großen mit Tabakextrakt oder Arsensalzen vorzugehen, kommt jetzt viel zu teuer. Nebenbei wird bemerkt: *Amarafamiliaris* befißt in der Gefangenschaft Getreidekörner, ohne die Stärke zu verdauen.
M a t o u s c h e k (Wien).

Müller, H. C., Molz, E., und Schröder, D., Weitere dreijährige Versuche zur Bekämpfung der durch *Pleospora trichostoma* (= *Helminthosporium gramineum*) hervorgerufenen Streifenkrankheit der Gerste. (Fühlings landw. Zeitg. Jahrg. 69. 1920. S. 321—331.)

Bedingt brauchbar sind Corbin und Uspulun (mit 17,5% Hg), die geeignet sind, bei mäßigem Befall die Krankheit niederzuhalten. Bei starkem Befall beseitigte restlos nur das neue Präparat „Ko6“ der Saccharinfabrik A.-G. Magdeburg die Krankheit. Alle 3 Präparate erhöhen die Körnerernte, das letzte erhöht auch den Strohertrag. — Kupfervitriol, nach Kühn'schem Verfahren angewandt, wirkte bei starkem Befall ziemlich, schädigte aber den Feldauflauf; nach dem Benetzungsverfahren (1proz.) angewandt, befriedigte es nicht. Unbrauchbar sind Formaldehyd, Fusariol und Sublimoform.
M a t o u s c h e k (Wien).

De Strepenziekte v a n d e g e r s t. (Tijdschr. over Plantenziekt. Jrg. 27. 1921. p. 105—120, m. 4 Taf., 1 Textabb.; Verslagen en Mededeel. van den Plantenziektenkund. Dienst. No. 23.)

Eine für den Praktiker berechnete, gemeinverständlich gehaltene Beschreibung der durch *Helminthosporium gramineum* verursachten Streifenkrankheit der Gerste, der durch sie hervorgerufenen Schäden und eingehende Schilderung der zur Bekämpfung empfehlenswerten Maßregeln und Mittel. Am besten bewährt haben sich: 1. Kupfervitriollösung ($\frac{1}{4}$ kg in 3 l Wasser), 2. Umschaukeln der Körner nach Befeuchtung mit mindestens 1% (auf das hl 7 l) und 3. mit 4% Germisan B 14 (3 l auf das hl). Letzteres Mittel ist noch durchzuprüfen.

Beim Umschaukeln der Gerste ist mit größter Sorgfalt zu verfahren und darauf zu sehen, daß alle Körner befeuchtet sind und nicht von neuem wieder infiziert werden. Näheres siehe im vorhergehenden Referat!

R e d a k t i o n.

Strepenziekte der gerst. (Tijdschr. ov. Plantenziekt. Jrg. 27. 1921. p. 103—104; Bericht. van den Plantenziektenkundige Dienst. No. 43.)

Als beste Bekämpfungsmaßregeln gegen obige Gerstenkrankheit haben sich in den letzten Jahren bewährt: 1. Tüchtiges Umschaukeln der mit einer Kupfervitriollösung ($\frac{1}{4}$ kg = $\frac{1}{2}$ Pfund in 3 l Wasser) befeuchteten Körner. — 2. Umschaukeln mit einer Uspulunlösung von mindestens 1% (für das hl Gerste 7 l). — 3. Umschaukeln mit einer 4proz. Lösung von Germisan B 14 (pro hl 3 l). Letzteres Mittel hat bei den Versuchen in Wageningen bei wiederholter Anwendung ausgezeichnete Erfolge gegeben, so daß seine Verwendung neben Kupfervitriol und Uspulun den Landwirten zu Versuchen empfohlen werden kann.
R e d a k t i o n.

Scherpe, Untersuchungen über die Ursachen der Dörrfleckkrankheit des Hafers. (Arb. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. Bd. 10. 1920. S. 307 uff.)

In der Einleitung ein Überblick über die mutmaßlichen Ursachen der Krankheit. Beobachtungen über das Auftreten dieser bei Heide in Holstein. Eigene Versuche und Bodenuntersuchungen ergaben: Die ungünstigen chemischen Verhältnisse des Bodens können durch Beigaben von Mangansulfat zum Boden behoben werden. **M a t o u s c h e k** (Wien).

Nolte, O., und Gehring, A., Zur Bekämpfung des gedeckten Haferbrandes durch Beizung. (Dtsch. Landw. Presse. Jahrg. 48. 1921. S. 562—563.)

Bei den Beizversuchen wurden verwendet: Formalin von der Holzverkohlungs-Industrie A.-G., Uspulun von Bayer & Co. und Germisan von der Saccharinfabrik in Magdeburg-Südende. Formalin (75 ccm auf 30 l Wasser) wirkte 12 Min. auf das Saatgut ein, Uspulun (75 g auf 25 l Wasser) 1½ Std., während das Benetzungsverfahren beim Germisan angewendet wurde in einer Mischung von 15 g auf 2 l Wasser. Am 26. 2. hatte die Hälfte des Versuchsfeldes eine Gründüngung von Stickstoff, Kali und Phosphorsäure erhalten, worauf am 12. 3. das Saatgut gebeizt und am 25. 3. ausgesät wurde, und zwar in der Weise, daß einmal die Versuchsreihe auf vollgedüngtem Boden, andererseits auf ungedüngter Fläche durchgeführt wurde, so daß der Beizerfolg unter verschiedenen Bedingungen studiert wurde.

Die Saat lief am 9. 4. gleichmäßig auf. Am 23. 7. war deutliche Wirkung des Uspuluns erkennbar. Ganz konnte aber das Uspulun, trotz Verwendung im Tauchverfahren, den gedeckten Haferbrand nicht vernichten. Dagegen haben Formalin und Germisan die Krankheit ganz unterdrückt, wobei ein Einfluß der Düngung nicht bemerkbar war. **R e d a k t i o n.**

Werth, Versuche über den Einfluß ungünstiger Einwirkungen auf die Blüten- und Fruchtbildung des **M a i s e s.** (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. H. 18. 1920. S. 11—17.)

Verf. berichtet über seine an etwa 5000 Pflanzen verschiedener Maisorten in drei Vegetationsperioden vorgenommenen Untersuchungen. Die Ergebnisse werden am Schluß der Arbeit dahin zusammengefaßt, „daß

1. alle die normale Ernährung der Maispflanze herabsetzenden Faktoren (schlechter Boden, starke Konkurrenz untereinander und mit anderen Pflanzen) das Entstehen von **K ü m m e r p f l a n z e n** verursachen, die zwar nicht nur in den Vegetationsorganen, sondern auch in der Ausbildung der Blüten reduziert erscheinen, aber niemals zu einer Vermännlichung der Maispflanzen führen.

2. Bei extremen Kümmerpflanzen kommt es im Gegenteil zur Bildung rein weiblicher Exemplare, von denen wieder die extremsten in ihrem Organisationsplane (gegenüber normalen Maispflanzen) insofern verändert sind, als der terminale (normal männliche) Blütenstand weiblich wird.

3. **A n d r o g y n e** Blütenstände entstehen mit wenigen verschwindenden Ausnahmen nur unter normalen Ernährungsbedingungen und fast ausschließlich als Zwischenformen zwischen männlichen und weiblichen Terminalständen der lateralen Basalsprosse. Nur an diesen finden sich auch zweigeschlechtige Blütenstände mit **B r a n d.**“ **P a p e** (Berlin-Dahlem).

Kunkel, L. O., A possible causative agent for the mosaic disease of corn. Advance print. (Bull. Experim. Stat. Hawaiian Sugar Planters Assoc. Bot. Ser. Vol. 3. 1921. No. 1.)

Die von 12 zum Teil farbigen Tafeln begleitete Arbeit ist einer auf Hawaii recht schädlichen, ansteckenden Mosaikkrankheit des Mais gewidmet, bei der die Pflanzen zwergig bleiben und die kranken Gewebepartien von Blatt und Stengel, soweit normal chlorophyllhaltig, zunächst durch hellere bis gelbe Färbung, später durch Absterben kenntlich sind. Keine der angebauten Sorten wurde ganz von der Krankheit verschont, während allerdings Unterschiede im Grade des Befalles unverkennbar waren. In den Zellen der erkrankten Teile fand Verf. regelmäßig in den gesunden Zellen fehlende eigenartige Plasmakörper von retikulärem Bau, manchmal mit Vakuolen, die stets in der Nähe des Zellkernes lagen. Sie wurden sowohl im fixierten und gefärbten Material wie in frischem aufgefunden. Verf. vergleicht sie mit den Negrischen Körpern in den Hirnzellen bei Tollwut und ist geneigt, sie wie diese für parasitische Fremdorganismen von Protozoennatur zu halten. Allerdings wurde Vermehrung oder irgendwelche selbständige Lebenstätigkeit nicht beobachtet. Die Annahme, daß es sich nicht um Ursachen, sondern um Produkte der Krankheit handelt, ist also einstweilen nicht zu widerlegen.

Die Mosaikkrankheit des Mais ist ähnlich, wenn nicht identisch mit der Gelbstreifenkrankheit des Zuckerrohres, bei der ähnliche Gebilde in den kranken Gewebezellen gefunden wurden. Auch auf anderen Pflanzen Hawai's wurden Mosaikkrankheiten beobachtet, deren Verhältnis zu denen des Mais und Zuckerrohres indes unbekannt ist, so auf einer der häufigsten Unkräuter der Zuckerrohrfelder, *Commelina multiflora* L., ferner auf *Musa Cavendishii* Past., *Bambusa vulgaris* Wendl., *Dianella odorata* Bl., *Canna indica* L. und *Hippeastrum* sp.

Behrens (Hildesheim).

Weston, W. H., Another conidial *Sclerospora* of Philippine maize. (Journ. Agric. Res. Vol. 20. 1921. p. 669—685.)

Sclerospora spontanea wird als neue Art beschrieben. Sie unterscheidet sich von *S. philippinensis* in morphologischer Hinsicht durch größere Länge und geringere Dicke des Konidienträgers, der Basalzelle und der Konidien. Physiologisch jedoch gleichen sich beide Arten vollständig. *Sclerospora spontanea* findet sich auch am wilden *Saccharum spontaneum*. Wahrscheinlich sind alle unkultivierten Gräser die natürlichen Wirtspflanzen für diesen Pilz.

Artschwager (Washington, D. C.).

Onodera, Isenosuke, Über die Gase, welche im Reisfelde bei der Zersetzung von Genge (*Astragalus sinicus*) entstehen. (Ber. d. Ohara Instit. f. landwirtsch. Forschung. in Kura-schiki, Prov. Okayama, Japan. Bd. 1. 1920. S. 557—578, 3 Fig. u. Kurv.) [Deutsch.]

Der *Astragalus sinicus* ist in Japan die wichtigste, ca. 71% des gesamten Gründüngers ausmachende Gründüngungspflanze. Je nach ihrer Menge treten Schädigungen der Reispflanzen ein, die dadurch hervorgerufen werden, daß die organische Säure, die bei der Zersetzung des *Astragalus* entsteht, im Reisfelde gewöhnlich nicht in freier Form vorhanden ist, und zwar sind es die Salze obiger Säuren, welche ihre Ernährung beeinträchtigen.

Verf. stellte nun Untersuchungen an über die bei der Zersetzung des *Astragalus sinicus* im Reisfelde entstehenden Gase, deren Ergebnisse er folgendermaßen zusammenfaßt:

Zweite Abt. Bd. 56.

23

1. Wenn man Genge (*Astragalus sinicus*) als Gründünger ins Reisfeld gibt, so entstehen bei deren Zersetzung größere Mengen Gas, das hauptsächlich aus Methan, Kohlendioxyd, Stickstoff und etwas Wasserstoff besteht. Wasserstoff ist gewöhnlich gegen Ende des Zersetzungsprozesses von Genge nicht vorhanden. Manchmal kommt auch ein wenig Sauerstoff vor, der aber wahrscheinlich nicht von der Zersetzung von Genge herrührt, sondern das Kohlensäureassimilationsprodukt von Algen zu sein scheint. Der oben erwähnte Gasgehalt wurde auch für den ganzen Untersuchungsverlauf festgestellt.

2. Wenn sich *Astragalus sinicus* im Reisfelde zersetzt, so hat das aus den Unterschichten des Bodens stammende Gas einen höheren Methan- und Kohlendioxydgehalt als das aus den Oberschichten, besonders der Kohlendioxydgehalt ist beachtlich höher. Der Stickstoffgehalt aber ist oben größer als unten.

3. Die Zersetzung des *Astragalus sinicus* geht im Sandboden schneller vor sich als im Lehm- und Tonboden, im Tonboden am langsamsten, deshalb ist die Gasentwicklung im Sandboden früher vollendet als im Lehm- und Tonboden.

4. In der Kontrollreihe kommt fast gar kein Gas vor, und wenn doch kleine Mengen Gas entstehen, so setzen sie sich meist aus Sauerstoff, aus Stickstoff und manchmal aus kleinen Mengen Kohlendioxyd zusammen. Dieses Gas dürfte wohl dieser Zusammensetzung wegen als Kohlensäureassimilationsprodukt von Algen anzusehen sein. Die Gasentwicklung hat auch unter Hinzufügung von Toluol bald ganz aufgehört.

Redaktion.

Nisikado, Yosikazu, and Miyake, Chūichi, Treatment of the rice seeds for helminthosporiose. I. Hot water treatment. (Bericht. d. Ōhara Instit. f. landwirtsch. Forschung. in Kuraschiki, Prov. Okayama, Japan. Bd. 1. 1920. S. 543—555.)

In Japan leiden etwa 90% der Reissämlinge an der „Gomatzugarebyō“, die durch *Helminthosporium Oryzae* Miyabe et Hori hervorgerufen wird. Verff. untersuchten die wahrscheinliche Quelle der Infektion, die Wirkung von heißem Wasser auf das Wachstum des *Helminthosporium* und auf die Reiskörner sowie den Wert der Desinfektion der Reissamen. Sie fassen die Ergebnisse ihrer Arbeit folgendermaßen zusammen:

1. A series of experiments was undertaken to determine whether the rice seed treatment with hot water is sufficiently effective to ensure elimination of *Helminthosporium Oryzae* from the rice seedlings in seed beds. — 2. As the helminthosporiose occurs even when rice seeds were sown in sterilized sand, it may be said that the disease comes from the contaminated seed, though in field it may be come also from the infected soil. — 3. By the hot water treatment of the seeds we are able to reduce the incidence of the disease to about one half. — 4. Thermal death point of the spore of *Helminthosporium Oryzae* lies between 50° and 52° C for 10 minutes' exposure, and that of its germinated spore 48° and 50° C. — 5. The optimum temperature for the spore germination lies between 25° and 30° C., at which the germination takes place after 1—2 hours' incubation, and after 4—5 hours 50—70 per cent germinates. — 6. Germination of the rice seeds, when they were dry, is not materially affected by 10—15 minutes' treatment in hot water of 54°—55° C. But it is reduced if they were previously soaked with water of room temperature. — 7. The larger period of

previously soaking, especially at a higher temperature, causes the reduction of germination. — 8. As a practical means for prevention of the helmintho sporiose of rice, it is recommended to treat the rice grains with hot water of 53° C for 10 minutes or 54° C for 5 minutes, after they were previously soaked for 1 day in water at the temperature of their sowing season (10°—15° C.).

Redaktion.

Tisdale, W. H., Two Sclerotium diseases of rize. (Journ. of Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 649.)

Sclerotium rolfsii Sacc. ruft eine Keimlingskrankheit des Reises hervor. Man findet längs der Drillreihen abgestorbene Pflanzen, an denen häufig sekundär *Alternaria* und *Helminthosporium* auftreten. An dem dunkel gefärbten, basalen Teil der Keimlinge findet man braune Sklerotien des obengenannten Pilzes. Durch Infektionsversuche konnte Verf. die Pathogenität des Pilzes nachweisen. Ebenso wurde durch Versuche gezeigt, daß 8 Wochen nach Entfernung der Reispflanzen einer neuen Einsaat keine Infektion mehr droht. Im Sklerotiumstadium überdauert der Pilz die für sein Wachstum ungünstige Jahreszeit. Die Sklerotien schwimmen auf Wasser und werden bei der Bewässerung der Felder verbreitet.

Eine Stengelfäule älterer Reispflanzen wird durch *Sclerotium oryzae* Catt. hervorgerufen. Im Innern der erkrankten Stengel findet man das weiße Myzel und die kleinen, kugeligen Sklerotien des Krankheitserregers. Auch dieser Pilz wird durch die auf dem Wasser schwimmenden Sklerotien verbreitet. Kommen die Sklerotien in Berührung mit einer Blattscheide, so keimen sie aus und rufen braune Flecken hervor. Entfernung aller kranken Pflanzen und Anbau widerstandsfähiger Varietäten werden vom Verf. gegen diese Krankheit empfohlen. Riehm (Berlin-Dahlem).

Harukawa, Chūkichi, Controlling the rice borer (*Chilo simplex*) by submergence. (Bericht. d. Ōhara Instit. f. landwirtsch. Forschung. in Kurashiki, Prov. Okayama, Japan. Bd. 1. 1920. p. 599—628.) [Englisch.]

Dies in neuer Zeit versuchte Verfahren zum Zwecke der Abtötung der gefährlichen Schädlinge hat die Aufmerksamkeit der Interessentenkreise erregt. Da die Resultate der betreffenden Versuche nicht befriedigten, hat Verf. neue angestellt, deren Ergebnisse er, wie folgt, zusammenfaßt:

1. A temperature of 28° or 29° C does not seem to have any injurious effect on the activity of the rice borer (*Chilo simplex*); that is, this temperature does not yet reach the zone of high fatal temperature (the abnormal temperature) for this insect. A temperature of 35° C is injurious to the riceborer; however, 24 hours exposure to this temperature kills only a small percentage of the rice-borers, provided there is no want (insufficiency) in oxygen supply for the insects. As the temperature is raised above 35° C, the duration of exposure which is required to kill the rice-borers, decreases markedly; and at a temperature of 45° C, only 2 or 2½ hours exposure kills all the worms.

2. The rice-borer has a fairly large resistance to the lack of oxygen, if the temperature of the environment is not abnormal for it. For instance, even if we confine rice-borers in pure carbon dioxide for 24 hours at the room temperature in september in Kurashiki (which fluctuates between about

23*

24° and 30° C), about 20% will revive on removal from the gas. However, at a constant temperature of 30° C, 24 hours confinement in pure carbon dioxide kills about 95%. Is the temperature be raised to an abnormal temperature for the rice-worm, the time required to kill decreases gradually. Thus, at a temperature of 36° C, 100 % is killed by confinement for 14 hours. The minimum time of confinement in carbon dioxide to kill 100% of the rice-borers at this temperature was not determined exactly; but it is sure that 14 hours is sufficient judging from the results on table I. The writer thinks that a slightly shorter confinement will kill 100%, as immersion for 14 hours in hot water of a temperature of 35° C killed 100%.

3. When an abnormal temperature and lack of oxygen act simultaneously, the time required to kill the rice-borer is much decreased. The water studied the effect of this combined action of heat and suffocation by immersing the rice borer in hot water. According to the results obtained, 28 hours immersion is required to kill 100% at a constant temperature of 30° C. As the temperature is raised, the time required to kill is gradually decreased. For example, at a temperature of 35° C, 14 hours immersion is required to kill 100%; at 40° C 5 hours immersion is required and at 45° C just 1 hour is sufficient to kill all the worms. These results seem to show that, when the temperature of hot water is higher than 40° C, the effect of this abnormal temperature (the high fatal temperature) becomes the predominant factor in killing, the effect of suffocation being rather subsidiary.

4. From the results of the experiments it is concluded that the killing by submergence in the rice-field results from the combined action of the abnormal temperature and suffocation; and if the duration of submergence is 24 hours or less, the temperature of the water in the rice-field plays a very important rôle and a satisfactory result can probably not be expected unless the maximum temperature of the water reaches 34° or 35° C.

5. The writer can not yet make any definite estimate of the efficacy of submergence in the rice-field from the data which he has obtained up to last season. But, he is inclined to think that under favourable conditions and good management we can kill about 50% of the borers; and it may not be impossible to get even a better result.

Redaktion.

Tschermak, Erich, Beiträge zur Vervollkommnung der Technik der Bastardierungszüchtung der vier Hauptgetreidearten. (Zeitschr. f. Pflanzenzücht. Bd. 8. 1921. S. 1—13.)

Uns interessieren hier nur die Angaben über die Mutterkorninfektion bei Roggen: Beim wilden Roggen reißen wiederholt die Antheren erst einige Zeit nach dem Umkippen außerhalb der Blüte langsam auf und entlassen dadurch den Pollen nicht so plötzlich und ausgiebig wie beim Kulturroggen. Infolge dieser die Fremdbestäubung sehr erschwerenden Blühweise spreizen die unbefruchteten Blütchen tagelang und sind daher der Infektion durch *Sphacelia*-Sporen ganz besonders ausgesetzt. Zur Mutterkornengewinnung eignen sich auch die Bastarde zwischen wildem und Kulturroggen besonders. Bei Kulturroggen empfiehlt Verf. sehr schütterten Anbau in recht langen, weit voneinander entfernten schmalen Streifen zu verschiedenen Zeiten (in Intervallen von 7—14 Tagen) oder den Anbau von frühreifen und spätreifen Roggensorten in abwechselnder Reihenfolge, aber immer in ziemlich weiter Reihendistanz nebeneinander, um die

Spreizdauer der Blüthen durch das Ausbleiben von ausgiebiger Fremdbestäubung möglichst in die Länge zu ziehen und so die Chancen für die Infektion durch *Sphacelia* beträchtlich zu steigern.

Matouschek (Wien).

Bailey, C. H., and Gurjar, A. M., Respiration of cereal plants and grains. V. Note on the respiration of wheat plants infected with stem rust. (Journ. Biol. Chem. Vol. 44. p. 17—18. 1920.)

Die Atmung der infizierten Weizenpflanzen war niedriger als die der gesunden.

Matouschek (Wien).

Caron, Eldingen von, Steinbrand und physiologische Spaltungen. (Dtsch. landw. Presse. Jahrg. 47. 1920. S. 514.)

Die vom Steinbrand befallenen Ähren zeigen im Dickkopfweizen eine andere langgestreckte Form, die nach Ansicht des Verf. für eine physiologische Abspaltung angesehen wird, die infolge ihrer geringen Immunität vom Steinbrand befallen wird. Diese Abspaltungen müssen züchterisch unterdrückt werden, dann bekämpfen wir auch den Steinbrand.

Matouschek (Wien).

Pape, Prüfung von Beizmitteln gegen den Weizensteinbrand (Feldversuche). (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. H. 18. 1920. S. 50—52.)

Bei der Prüfung von Formaldehyd, Furfurol, Ferrozyannatrium und -kalium und Uspulun als Beizmittel für brandigen Weizen gelang es, ohne nennenswerte Schädigung der Keimfähigkeit des Saatgutes einen völlig brandfreien Bestand nur durch Behandlung des Weizens mit Formaldehyd (0,1proz. Lösung; Beizdauer $\frac{1}{2}$ Std.) und Uspulun (0,5proz. Lösung eines Präparates mit 40% Chlorphenolquecksilbergehalt; Beizdauer $\frac{1}{2}$ —1 Std.) zu erzielen. Furfurol erwies sich als ungeeignet. Über die Wirkung der Ferrozyansalze ließen die Versuche ein abschließendes Urteil noch nicht zu.

Pape (Berlin-Dahlem).

Soukup, Zur Bekämpfung des Weizenbrandes (*Tilletia caries* und *laevis*). (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 451—452.)

Verf. behauptet, daß der dem Stroh anhaftende Sporenstaub der *Tilletia*-Arten die entzündlichen Erscheinungen und Anschwellungen der Atmungswege und der Gehirnschleimhäute hervorzurufen imstande ist, die bei der sogenannten Schnüffelkrankheit der Ferkel, einer seltenen Krankheit, auftreten. Es scheint, daß der Sporenstaub eine ähnliche Wirkung auslöst wie der Pollenstaub der Gräser auf die Schleimhäute der Kopforgane (Heuschnupfen). Er untersuchte einmal ein sehr stark mit Weizenbrand verseuchtes bäuerliches Weizenfeld, als bei Windstille plötzlich ein kurzer, starker Platzregen niederging. Hernach stechender Sonnenschein; die noch blau-grünen Brandkörner waren aufgequollen, platzten dann auf und entließen den Sporenstaub in Staubwolken über das Feld und dessen Umgebung. Verf. und sein Pferd niesten vielmals, ersterer bekam sogar einen Schwindel und empfand dumpfen Druck in der Stirngegend. Die Wirkung wird entweder durch ein Gift oder das Eindringen der Keimschläuche der Sporen in das zarte Schleimhautepithel hervorgebracht. Kücken, per nefas mit brandigem Hinterweizen gefüttert, streckten sich krampfhaft, drehten sich im Kreise und verendeten unter Zuckungen. Im Kropfe befanden sich die bereits ge-

öffneten Brandkörner. Mancher Unfall im Kuhstalle mag auch auf vom Brandweizen herrührendes Stroh zurückzuführen sein. Daher nur reinliche Streu, denn in den Ähren bleiben noch Sporen genug hängen. — Der Stinkbrand des Weizens breitet sich in Kleinbetrieben stark aus. Die Niederbekämpfung muß man zum Gesetze mit exekutiver Durchführungsvorschrift machen, da ansonst der gewissenhafte Landwirt draufzahlt!

Matouschek (Wien).

Gossard, H. A., and Parks, P. H., The Ohio Wheat Survey. (Journ. Econom. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 58—64.)

Im Staate Ohio kontrollierte man seit 1917 die Weizenfelder auf die Schädlinge hin genau. Die größten derselben sind *Mayetiola destructor* (Hessenfliege) und *Isosoma tritici* (Knotenwurm). Man bekämpfte auch die Blattläuse der Kartoffel, die recht häufig auftreten; die Kosten beliefen sich auf 1200 \$ im Jahre 1918. Die Landwirte wurden durch die Maßnahmen sehr beruhigt und wußten nun, daß sie den Weizen in viel stärkerem Maße anbauen können.

Matouschek (Wien).

Byars, L. P., The nematode disease of wheat caused by *Tylenchus tritici*. (U. S. Dept. Agric. Bull. No. 842. 1920.)

Diese Krankheit, die in Europa weit verbreitet ist, richtet auch neuerdings in gewissen Teilen der Vereinigten Staaten großen Schaden an.

Artschwager (Washington, D. C.).

Wolzogen-Kühr, C. A. H. von, Die saure Stecklingsfäule des Zuckerrohrs. (Arch. Suikerind. Nederl. Indië. 1920. p. 703—756.)

Je nach den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Bodens faulen die ausgesetzten Stecklinge des Zuckerrohrs mehr oder minder schnell unter dem Einfluß der verschiedenen im Erdboden lebenden niederen Pilze und Bakterien. Durch ungünstige Wasserverhältnisse oder bei Gegenwart von H_2S , Cl, Nitriten oder Buttersäure wird die sogenannte saure Fäulnis begünstigt, die andererseits recht schädlich den Stecklingen wird. Schädlich wirkt auch die Essig-, Milch- und Buttersäuregärung. Der junge Keim wird dabei durch die Stoffwechselproduktionen der auf den abgestorbenen Stengelteilen vorkommenden Lebewesen geschädigt.

Matouschek (Wien).

Brandes, E. W., Die Mosaikkrankheit des Zuckerrohrs und anderer Grasarten. (Zeitschr. d. Ver. d. Dtsch. Zuckerind. Liefg. 78. 1921. S. 92.)

1890 trat diese Krankheit auf Java auf, wo sie „gelbe Streifenkrankheit“ genannt ward. 1919 bemerkte man sie in Louisiana und den anderen Staaten im Süden der Union. Bei epidemischem Auftreten bringt sie durch Rückgang der geernteten Tonnenmenge (das befallene Rohr ist viel leichter als das gesunde) schweren Verlust. Krankheitsbild: Im 1. Jahre fahles Aussehen der Blätter, das durch unregelmäßige helle Streifen und Flecken hervorgebracht wird. In diesen zeigen sich kleine weißliche, undurchsichtige Flecken oder Streifen. Im 2. Jahre aber zeigt das Rohr Streifen; „japanisches Rohr“, eine Zuckerrohrsorte, erwies sich bisher als immun. Doch greift die Krankheit auf Korn, Sorghum und Reis über. Sie ist ansteckend (Infektionsversuche). Gegenmittel: Bei geringem Auftreten reiße man im Frühjahr die erkrankten Pflanzen aus, belasse sie aber zwischen den anderen, da die verwelkten Pflanzen als Ansteckungsherd nicht mehr in Betracht kommen. Bei stärkerem Befall reiße man das Rohr nicht aus, sondern ver-

arbeite es, da der Verlust geringer ist; dann müssen die Stoppeln umgepflügt und eine immune Sorte verwendet werden. Man pflanze ein Jahr lang andere Kulturpflanzen. Diese Maßnahmen bewährten sich schon auf Porto Rico.
Matouschek (Wien).

Wilbrink, G., Die Gummikrankheit des Zuckerrohrs, ihre Ursache und Bekämpfung. (Arch. f. Suikerind. Nederl. Indie. 1920. S. 1399—1525, Fig.)

Das Zuckerrohr trocknet aus und färbt sich rot. Die Ursache dieser Krankheit ist ein Bazillus, der nach allen Richtungen hin genau beschrieben wird und mit dem man die Krankheit übertragen kann. Er ist von *Bacterium vascularum* Cobb. verschieden und ähnelt den von R. G. Smith und F. E. Smith isolierten Mikroorganismen, aber der neue Bazillus kann nicht Asparagin und NH_3 als N-Quelle verwerten und reduziert die Lackmusmilch nicht. Die Übertragung geschieht durch die beim Stutzen der Schößlinge benutzten Messer und Hackblöcke. Durch den in den Gefäßbündeln herrschenden Unterdruck werden die Bazillen baldigst in den Wasserbahnen der Bündel aufgesogen. Eine Desinfektion der Schnittfläche ist zwecklos. Man sterilisiere die Geräte mit 5proz. Lysol.

Matouschek (Wien).

Rostrup, Sofie, Råvehalemyggens (*Oligotrophus alopecuri*) Optræden i Danmark og Forsøg med Midler til dens Bekæmpelse. [Auftreten der Fuchsschwanzmücke O. a. in Dänemark und Versuche mit Mitteln zu ihrer Bekämpfung.] (Tidsskrift f. Planteavl. Bd. 26. 1919. S. 37—51.)

Larven von *O. alopecuri* fand Verf. in den meisten Früchten des *Alopecurus pratensis*, wo sie überwintern und trotz der Behandlungen, denen die Früchte ausgesetzt sind, bis zur Aussaat leben. Vernichtung durch trockene Erhitzung des Saatgutes, ohne daß dieses beschädigt wird, auf 60° während 25 Min., oder durch 9stünd. Behandlung mit Schwefelkohlenstoff (1 g auf 1 l Luft).

Matouschek (Wien).

Kajanus, Birger, Zur Genetik des Chlorophylls von *Festuca elatior*. (Botan. Notiser f. år 1921. H. 3. 1921. S. 131—137.)

Bei Züchtungsarbeiten mit Futtergräsern in Weibullsholm sind chlorophylldefekte Typen oft bei verschiedenen Wiesengräsern beobachtet worden. Bei *Festuca elatior* wurde die Variabilität des Chlorophylls genau studiert. Methodik: An den aus je 1 Samen hervorgegangenen Pflanzen wurden einige Rispen während der Blüte mit einem doppelten Pergaminbeutel isoliert, die gewonnenen Samen wurden im Frühjahr in sterilisierter Erde in Holzkästchen gesät, nach einigen Wochen kamen die Pflänzchen ins Freiland, im folgenden Frühjahr wurden sie untersucht. Man wählte 2 Individuen für weitere Arbeit, die aus ihren Samen erhaltenen Keimpflanzen ergaben 209 bzw. 163 grüne und 39 bzw. 58 weiße Keime (diese gingen durchwegs ein). Bei der Analyse der ungepflanzten Nachkommenschaften zeigte sich bezüglich des ersteren Individuums eine Spaltung in normalgrüne und hellgrüne im Verhältnisse 3:1; beim anderen Individuum war die Nachkommenschaft konstant normalgrün. Man zog dann das nächste Jahr wieder Nachkommen. — Die genetische Deutung des Tatsachenmaterials ergab: Zwei Genen liegen vor: A bewirkt die hellgrüne Farbe (fehlt es, so sind die

Pflanzen weiß und nur im Keimstadium lebensfähig), B erzeugt allein kein Grün, gibt aber mit A normalgrüne Farbe (B ist also ein Verstärkungsgen). Beide Genen geben Dominanz, man weiß also nicht, ob AA oder Aa oder anderseits BB oder Bb vorliegt. Die weitere Verfolgung der Nachkommen ergab: Die relative Zahl der hellgrünen Individuen in allen Beständen war zu klein, daher keimen die hellgrünen veranlagten Samen nicht so gut wie die normalen grün veranlagten. Da das Gen B bei den hellgrünen Pflanzen fehlt, wäre die Keimdifferenz der verschiedenen grünkernigen Samen, obwohl geringer, mit der der verschiedenen weißkeimigen Samen ganz analog. Die hellgrünen Pflanzen waren beträchtlich kleinwüchsiger als die normalgrünen; der Farbenunterschied trat im Frühjahr nur deutlich auf, doch kehrte er nach Überwinterung wieder. M a t o u s c h e k (Wien).

Pape, Versuche mit Busch- und Stangenbohnen. (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. H. 18. 1920. S. 42—50.)

A. *Gloeosporium*-Befall verschiedener Bohnensorten in den Jahren 1917, 1918 und 1919. Es ließen sich auf dem Dahlemer Versuchsfelde der Biologischen Reichsanstalt während der drei genannten Jahre folgende Beobachtungen machen: Ganz ohne Befall durch *Gloeosporium Lindemuthianum* blieb keine der 19 geprüften Bohnensorten. Buschbohnen wurden stärker als Stangenbohnen befallen. Stark befallen wurden von Buschbohnen: Hinrichs Riesen, Hundert für Eine, zumeist auch Salade à pied; von Stangenbohnen: Phänomen, Roosevelt. Schwachen Befall zeigten von Buschbohnen: Allererste Treib, Hindenburg, Wachs-Riesen-Säbel, Perlbohne; von Stangenbohnen: Vogeleier, Karolinens Liebling. Gänzlich ohne Befall war keine Sorte geblieben. Die Anfälligkeit einzelner Sorten wechselte etwas in den drei Jahren. Ob die Stärke des Befalles in den einzelnen Jahren die Höhe des Ertrages in den betreffenden Jahren wesentlich beeinflußt hatte, erschien zweifelhaft. Beziehungen zwischen Witterung und Grad des Befalles in den verschiedenen Jahren waren jedoch unverkennbar: feuchte Witterung begünstigte, trockene schränkte die Krankheit ein.

B. Einfluß der Anzahl der in einem Pflanzloch ausgelegten Samen auf Entwicklung, Gesundheitszustand und Ertrag bei Buschbohnen. Das Ergebnis des Versuches war folgendes: Je weniger Bohnen in einem Pflanzloch ausgelegt wurden, desto unregelmäßiger war zwar der Auflauf der Bohnen, desto üppiger und kräftiger gediehen jedoch die einzelnen Pflanzen und desto höher war der prozentuale, das heißt der auf jede einzelne der ausgelegten Bohnen entfallende Ertrag an Bohnensamen. Mit zunehmender Zahl der ausgelegten Bohnen nahm entsprechend dem dichteren Stande der Bohnenpflanzen der Prozentsatz der brennfleckenkranken Bohnen zu.

C. Prüfung einiger Beizmittel zur Bekämpfung der Brennfleckenkrankheit. Es wurden die Bohnensamen gebeizt mit Formaldehyd (0,1-, 0,25- und 0,5proz. Lösungen; Beizdauer 1 und 2 Std.), Perocid (2proz. saure und alkalische Lösungen; Beizdauer 2 Std.), Sublimat (0,1proz. Lösung; Beizdauer $\frac{1}{2}$ und 1 Std.), Uspulun mit Chlorphenolquecksilbergehalt von 20, 30 und 40% (0,5- und 5proz. Lösungen; Beizdauer 1 Std.). Hinsichtlich der Entwicklung der Pflanzen und des Erntertrages wurden bei schwächer erkranktem Saatgut günstige Erfolge erzielt, bei stärker erkranktem Saatgut von geringerer Keimfähigkeit dagegen ver-

schiedentlich ungünstige Ergebnisse festgestellt; hinsichtlich der Wirkung der Mittel der Brennfleckenkrankheit gegenüber ließen sich keine sicheren Schlüsse ziehen, da die Unterschiede im Befall durch *Gloeosporium Lindemuthianum* zu gering waren. . P a p e (Berlin-Dahlem).

Schaffnit, E., Untersuchungen über die Brennfleckenkrankheit der Bohnen. (Sond.-Abdr. a. Mitt. d. D. Landw. Gesellsch. 1921. St. 12. 4^o. 2 S.)

Fortsetzung der in Bd. 53. 1921. S. 601 dieser Zeitschrift referierten Untersuchungen des Verf.

Bei den weiter fortgeführten Vegetationsversuchen im Sandtorfgemisch unter Zugabe von Nährlösungen zum Studium der Beziehungen zwischen dem Einfluß der Ernährung der Pflanzen und ihrer Empfänglichkeit für die Krankheitserreger war die Entwicklung aller Pflanzen der Versuchsreihen mit normaler Ernährung gleich gut. In den Nährstoffüberschußreihen gediehen die Pflanzen mit reichlicher Stickstoffüberdüngung auffallend üppig, während die der Nährstoffmangelreihe am meisten durch Unterernährung auffielen, obwohl alle Töpfe mit Bodenaufguß mit Knöllchenbakterien geimpft und die Knöllchen normal entwickelt waren. Etwa den 5. 5. und 29. 8. erfolgte die Infektion mit den *Gloeosporium*-Konidien, und zwar 1., solange die Frucht noch mit den Pflanzen in Verbindung war, und 2. nach deren Abnahme in feuchter Kammer.

Die Infektionsversuche bei Wachs-Rheingold und Chevriers lieferten im Laboratorium und Gewächshaus übereinstimmende Ergebnisse, nur betrug bei Wachs-Rheingold der zwischen Beimpfung, Brennflecken- und Sporenbildung liegende Zeitraum 8—10, bei der widerstandsfähigen Chevriers aber 27—29 Tage. Ein Einfluß der Ernährung auf die Empfänglichkeit beider Sorten war nicht zu beobachten, und zwar auch nicht im Feldversuch, wegen der Trockenheit. Mineralische Stickstoffdüngung bedingte erhebliche Ertragssteigerung; die Bohne nutzt also N gut aus und der Ertrag an Konservefruchtmasse wird bedeutend vermehrt, falls der Boden alkalisch ist.

Die verschiedene Empfänglichkeit der Bohnenrassen wird von klimatischen Verhältnissen beeinflusst, vielleicht infolge nicht genügender Durchzüchtung oder ungleichmäßiger Verteilung des Infektionsstoffes auf den Acker und die langsame Verbreitung der Konidien.

Bei der Nachprüfung der von B a r r u s gemachten Entdeckung zweier verschiedener biologischer Rassen des *Gloeosporium*, nach der manche Bohnensorten für die eine Pilzrasse, andere nur für die 2., eine 3. endlich für beide anfällig ist, ergab für Deutschland nur 1 einheitlich virulenten Pilzstamm.

Kreuzungsversuche zur Gewinnung widerstandsfähiger und ertragsreicher Rassen bestätigten, daß das Gynäcium von *Phaseolus multiflorus* durch den Pollen von *Ph. vulgaris v. nanus* nicht befruchtet wird, wogegen Bestäubung des Pollens von *Ph. multiflorus* auf das Gynäcium von *Ph. vulgaris v. nanus* erfolgreich ist. Das Zuchtziel der Kreuzungsversuche ist die Gewinnung einer hochständigen Buschbohnenorte, deren Fruchtbehang der feuchten Bodenatmosphäre entrickt und die gegen die Brandfleckenkrankheit widerstandsfähig ist.

Über den Einfluß der prophylaktischen Behandlung der Pflanzen mit Fungiziden auf den *Gloeosporium* befall wurden mit der Sorte „Wachs-Wunder Butter“ Versuche angestellt mit 0,5proz. und 1proz. Kupferkalk-

brühe, Kurtakol, Uspulun und Fusafine. Während der Befall der Frucht auf unbehandelter Parzelle 84,3% betrug, fiel er nach Behandlung mit 1proz. Kupferkalkbrühe und Kurtakol auf 54,6 bzw. 54,0%, rechtfertigt daher noch nicht die Bespritzung in der Praxis.

Sehr interessant sind die Ergebnisse der biochemischen Untersuchungen über die Wirkungsintensität der Enzyme sehr anfälliger und sehr widerstandsfähiger Bohnensorten, indem die Diastase bei anfälligen Sorten fast doppelt so stark wie bei immunen Rassen ist; ähnlich wirkt Protease, umgekehrt aber Katalase. Verf. glaubt daher, durch die Infektionsmethode im Laboratorium und die Bestimmung der Enzymwirkung den Weg zur raschen Feststellung der Widerstandsfähigkeit und Anfälligkeit einer Rasse gefunden zu haben.

Redaktion.

Fromme, F. O., and Wingard, S. A. Varietal susceptibility of beans to rust. (Journ. Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 385—405.)

Stangenbohnen sind empfänglicher als Buschbohnen, die grünen Sorten mehr als die gelben. Sorten mit rotem oder rotgesprenkeltem Samen sind widerstandsfähig, die weißen dagegen weniger oder gar nicht. Bohnen mit erbsenähnlichen Samen sind mehr empfänglich als die mit nierenförmigen. Zur Zeit sind 2 biologische Arten von *Uromyces appendiculatus* bekannt. Die eine hat als Wirtspflanze *Phaseolus vulgaris* und *Vigna sinensis*, die andere nur die letztere.

Artschwager (Washington, D. C.).

Tschermak, E., *Bruchidius obtectus*, ein neuer gefährlicher Schädling unseres Fisolensamenbaues. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 102, Fig.)

1918 bemerkte Verf. den genannten Käfer zum ersten Male in seinem selbst herangezogenen Fisolensaatgut, 1919 war er etwas häufiger, doch immer nur in wenigen Samen; die Fisolenernte 1920 ist aber plötzlich sehr stark befallen. Besitzer der Schrebergärten der Wiener Umgebung klagen auch über den Schädling, der mit Saatgut wohl aus Amerika zu uns kam. Er ist wohl dem *Bruchus Pisi* ähnlich, aber nur 3,5—4 mm lang, mit abgestutzten Flügeldecken, so daß der aufgetriebene rostrote Hinterleib deutlich sichtbar ist. Der Käfer legt die Eier in die Blüten, die auskriechenden Larven fressen sich in die gleichzeitig mit ihnen heranwachsenden Kotleiden ein, verpuppen sich und verlassen als Vollkerf nach Abstoßung eines Stückes der Fisolenschale als Deckelchen spätestens März—April die Samen. Es gibt 3—5 Käfer in einer Fisole, während nur ein Erbsenkäfer in der Erbse lebt. Die Keimungsenergie der an Gewicht sehr reduzierten Fisolensamen sinkt; auch wird ein so stark beschädigtes Saatgut nicht gekauft. Weiße Fisolensamen werden stärker befallen als farbige. — **Bekämpfung:** Besprengen von je 1000 Gewichtsteilen Samen mit 1 Gewichtsteil Schwefelkohlenstoff und Stehenlassen in einem gut geschlossenen Raume (Faß) mehrere Tage bei 20—30° C tötet Puppe und Käfer. Am wirksamsten wäre das einjährige Aussetzen des Fisolensamenbaues, doch ist dies in der Nähe einer Großstadt nicht durchführbar. Wenn man schon befallenes Saatgut anzubauen genötigt ist, so bringe man es in einen geheizten Raum, damit die Käfer auskriechen können. Mehrstündiges Dörren bis 50° C ist noch wirksamer, tötet den Käfer, ohne daß die Keimfähigkeit den Samen verloren geht. — Der Schädling ist sehr ernst zu nehmen, da bei Nichtbefolgungen der Bekämpfungsmaßregeln große Flächen vom Fisolenanbau ausgeschlossen sind. Man möge

die frühblühenden Erbsen- und Fisolensorten so bald als möglich anbauen, weil sie so bei normalem Witterungsverlaufe größere Chancen haben, der Käferflugzeit zu entkommen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Behn, Zur Kenntnis der Kalkempfindlichkeit von Lupinen. (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. H. 18. 1920. S. 156—157.)

Verf. fand, daß die Lupinen eine größere Empfindlichkeit gegen Gips als gegen kohlensaurer Kalk zeigen. Unterschiede in dem Verhalten gelber und weißer Lupinen waren nicht vorhanden. Eine Schädigung der Wurzel- ausbildung durch Kalk machte sich nicht bemerkbar. Jedoch nahm der Knöllchenbesatz entsprechend der an den oberirdischen Teilen erkennbaren Schädigung durch Kalk ab.

P a p e (Berlin-Dahlem).

Merkenschlager, Fritz, Zur Frage der Kalkempfindlichkeit der Lupine. (Fühlings landwirtschaftl. Zeitg. Jahrg. 70. 1921. S. 232—240, 271—280.)

In Dunkelkultur zeigen Keimlinge von *Lupinus luteus* und *Pisum sativum* große Unterschiede in der Art der Etiolierung, der Entwicklung und Lebensdauer der Keimpflanze. In kalkarmen Böden bis nach dem Ausaugen der Keimblätter gezogene Lupinen, die dann stärkste Kalkgaben erhalten, zeigen keine Kalkempfindlichkeit mehr. Letztere tritt also nur im Jugendstadium auf. Werden Lupinen in von mineralischen Nährstoffen freien Medien gezogen, so sind dieselben noch grün, wenn gleichalterige, auf sehr kalkhaltigen Böden gewachsene schon vergilben.

Aus dem Angeführten ergibt sich, daß auf Kosten der im Samen abgelagerten Reservestoffe die *Lupinus luteus*-Keimlinge bis zum 7., ja 10. Laubblatt hinaus sich bei ungehinderter Assimilation entfalten können. Die Notwendigkeit, über neugewonnenen Zucker zu verfügen, zeigt sich bei der Lupine schon in den frühesten Stadien, da vom Samen her Kohlehydrate nur in geringem Maße zugeführt werden, Eiweißstoffe aber in großen Mengen. Die Abbauprodukte der Eiweißstoffe strömen bis zur Entwicklung des 7. Laubblattes in die Sproßachse und die Blätter, wo sie unter normalen Verhältnissen leicht wieder aufgebaut werden. Sauerstoffmangel, Lichtmangel usw. können die Stoffwechsellätigkeit in falsche Bahnen leiten. Erhöhte Stickstoffgaben erhöhen bei Lupinenkeimlingen die Menge der N-haltigen Produkte und beeinflussen den Stoffwechselprozeß nachteilig; dabei ist noch zu bedenken, daß die xerophile Lupine mit ihren stark reduzierten Laubblättern die nötigen Zuckermengen nur schrittweise liefern kann und gleichzeitig die Säureproduktion und starke Atmung der Sandpflanze Zucker verbraucht. Es muß daher jede Beeinträchtigung der Assimilationstätigkeit der jungen Lupine eine Anhäufung von Aminosäuren und anderen Nebenprodukten bewirken. Durch die Ninhydrinprobe wird in jungen kalkchlorotischen Lupinen nach kurzem Kochen eine tiefblaue Färbung erzielt, während in gesunden gleichaltrigen Pflanzen sich nur Spuren von Aminosäuren finden.

Verf. vermutet, daß die ungünstige Kalkwirkung auf die Assimilation sich dadurch erklärt, daß der Kalk die Oxydation giftig wirkender Nebenprodukte des Eiweißzerfalles verlangsamt und dadurch eine Kette von Erscheinungen auslöst. Ein Glied dieser Kette ist auch die Erschwerung des Stofftransportes, die sich in einer Dislokation des Eisens augenfällig äußert.

Wird eine eben chlorosierte junge Lupine aus dem Kalkboden in eine 0,2proz. Glycerinlösung versetzt, deren Überführung in Glukose der lebenden Pflanzenzelle leicht fällt, so ergrünen die jungen Blättchen.

Verf. schildert dann eingehend den Verlauf der Chlorose und das Einsetzen eines Gesundungsprozesses für die Mehrzahl der Pflanzen, wobei es sich nicht um eine Anpassung an die Kalkwirkung, sondern um eine Wiedergewinnung verloren gegangener Fähigkeiten handelt.

Der Wachstumsstillstand der normalen jungen Pflanze nach dem Jugendstadium tritt noch stärker in Erscheinung als bei anderen Leguminosen, da der zur Streckung nötige Zucker nur schrittweise gewonnen wird.

Was die Bakteriensymbiose der Lupinen in ihrem Zusammenhange mit der Chlorose anbelangt, so ist zu bemerken, daß das Ausbleiben der Symbiose eine Folge, nicht aber die Ursache der Symbiose ist. Sterilisierte Samen von Lupinen wachsen zwar in sterilen Böden und zeigen keine Spur der Kalkchlorose, sind aber nie so üppig wie bei der Symbiose mit Bakterien. In dem Stadium, in dem die erste chlorotische Erscheinung auftritt, hat die Wirtspflanze von der N-Assimilation noch keinen Vorteil. In Agar gelöster 3- und 5proz. milchsaurer Kalk beeinträchtigt in Bakterienkulturen von *Lupinus luteus* das Wachstum der Kulturen nicht, desgleichen 3- und 5proz. kohlen-saurer Kalk. Die Anlockungsstoffe der Lupine werden durch Kalk wohl nicht paralyisiert; es ist aber möglich, daß kranke Lupinen die die Chemotaxis der Bakterien hervorruhenden Stoffe mangelhaft produzieren. Das Ausbleiben der Symbiose beruht auf einer von der Lupine ausgehenden Störung, deren Stoffwechselverlauf infolge mangelhafter Produktion normaler Anlockungsstoffe durch die Wurzeln und längeres Auftreten schädlicher Stoffe in der Pflanze gestört war. Ist der Stoffwechsel wieder geregelt, so sind auch die Hindernisse für die Bakterienvermehrung beseitigt.

Erwähnt sei noch, daß vergleichende Untersuchungen gesunder und kranker Pflanzen von 25—30 Tagen ergaben, daß in den Wurzeln gesunder in vielen Zellen der inneren Zellreihe violette Amylodextrin- und Erythro-dextrinkörnchen sich finden und auch Stärke in Bakteroidengewebe abgelagert wird, während in gleich alten chlorotischen Pflanzen nie Stärke in den Wurzeln vorkommt und Amylodextrin nur in geringer Menge und die Jodkaliumreaktion in Wurzelschnitten nur schwach war, die Gerbstoffreaktion im Wurzelrindenparenchym aber ziemlich stark, desgleichen die Ammoniakreaktion und der Gehalt an Aminosäuren. (Näheres s. Orig.!)

Interessant ist es, daß in chlorotischen Blättern weit weniger Katalase als in gesunden vorkommt. Redaktion.

Wahl, C. von, Schädlinge an der Sojabohne. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 31. 1921. S. 194—196.)

Auf Grund dreijähriger Erfahrungen und Beobachtungen gibt der Verf. eine Liste der pflanzlichen und tierischen Parasiten, die er an der neu eingeführten Sojabohne in Baden gefunden hat. Von pflanzlichen Schmarotzern sind es der polyphage Meltau *Erysiphe polygoni* DC. und die nahezu omnivore *Sclerotinia Libertiana* Fuck., von tierischen Feinden die Schnecken *Arion hortensis* Fer. und *Agriolimax agrestis* L., ferner Regenwürmer und Asseln (*Porcellio* sp., *Oniscus* sp.), von Insekten die Erdflohkäfer *Phyllotreta nemorum* L. und *Psylliodes chrysocephala* L., ein Rüsselkäfer der Gattung *Sitones*, Drahtwürmer (*Agriotes lineatus* L.) und Engerlinge

Melolontha vulgaris Fr., eine Anzahl Blasenfüße (*Thrips physopus* L., *Thr. longicollis* Uzel, *Thr. discolor* Hal. (?), *Thr. major* Uzel, *Thr. albopilosa* Uzel, *Aeolothrips fasciatus* L., *Aeol. albocinctus* Hal., *Smyrnothrips biuncinata* Uzel, *Baliothrips dispar* Hal.), 2 Wanzenarten, von denen eine als *Lygus pratensis* Fall. bestimmt wurde, Blatt- und Wurzel-läuse (*Siphonophora ulmariae* Schk., *Tachea phaseoli* Pass.), Zikaden, die Spinnmilbe *Epitetranynchus althaeae* Hanst. Von Vierfüßlern wurde am Beobachtungsorte nur die Ackermaus, *Arvicola arvalis*, dabei beobachtet, wie sie die Hülsen herabzog und die Samen herausfraß, so schweren Schaden verursachend. Andere sonst bekannte Feinde der Sojabohne wie Kaninchen, Hase und Rehe, die nach Beobachtungen in den verschiedensten Gegenden Deutschlands mit Vorliebe die Sojapflanzen abweiden, waren am Beobachtungsorte durch eine Umzäunung ausgeschlossen.

Jedenfalls zeigen schon die kurzzeitigen Beobachtungen von Wahls, daß der trotz aller Mißerfolge auch neuerdings wieder angeregte Anbau der Sojabohne in Deutschland nicht nur infolge der Niedrigkeit der Erträge und infolge der Ungunst des Klimas, wie die bisherigen Erfahrungen bereits gelehrt haben, unwirtschaftlich ist, sondern auch entgegen der Annahme mancher Freunde der Sojabohne trotz des Fehlens spezifischer Feinde und Parasiten durch gar nicht so wenige verbreitete Schädlinge und Pilze ernstlich bedroht wird. Aber ungleich höheren Wert als von dieser praktischen Seite aus haben die Beobachtungen von Wahls in wissenschaftlicher Beziehung als ein dankenswerter Versuch, die Eingliederung einer neu eingeführten Pflanze in die einheimische Fauna und Flora zu verfolgen. Frühere reizvolle Gelegenheiten zu solchen Studien sind leider versäumt worden, und mit der Zeit werden solche Gelegenheiten immer seltener. Es wäre daher sehr zu wünschen, daß die Beobachtungen an der Sojabohne noch eine Reihe von Jahren fortgesetzt und auch an anderen Orten, also unter etwas anderen Verhältnissen aufgenommen würden. Von Interesse wäre es natürlich auch, wenn durch Beobachtungen in der Flora der Umgebung und durch Infektionsversuche z. B. die Frage zu lösen versucht würde, welche spezialisierte Form der *Erysiphe polygoni* — wahrscheinlich natürlich eine heimische Leguminosen bewohnende Form — auf die Sojabohne übergeht.

Behrens (Hildesheim).

Pape, Untersuchungen über die Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit einer Pflanze als Folge von Blattverlust. (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forst-wirtsch. H. 18. 1920. S. 53—58.)

Es wurde der Einfluß unfreiwilligen teilweisen oder gänzlichen Blattverlustes bei *Vicia faba* L. auf die Widerstandsfähigkeit der Pflanze einem pathogenen *Fusarium* (*F. tubercularioides* [Cda.] Sacc.) gegenüber untersucht mit dem Ergebnis, „daß die Infektion bei entblätterten Pflanzen leichter eintrat und schneller fortschritt und die Zahl der eingehenden Pflanzen größer war als bei den nicht der Blätter beraubten Pflanzen“, daß also eine Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit als Folge des Blattverlustes unverkennbar zutage trat.

Pape (Berlin-Dahlem).

Kirchner, O. v., Die durch Pilze verursachten Krankheiten der Heil- und Gewürzpflanzen und ihre Verhütung. (Heil- u. Gewürzpfl. Jahrg. 3. 1919/20. S. 153—164.)

Eine Zusammenstellung der durch Schmarotzerpilze verursachten Krankheiten der wichtigsten obigen Pflanzen. Besprechung der Bekämpfungsmaßnahmen gegen die Krankheiten. Man schaue auf gelegentlich auftretende Rassen oder Einzelpflanzen, die sich durch größere Widerstandsfähigkeit auszeichnen. Erfahrungen über die Erhöhung dieser durch geeignete Kulturmaßregeln.

M a t o u s c h e k (Wien).

Willcocks, F. C., The Insect and related Pests of Egypt. Vol. I. The Insect and related Pests injurious to the cotton plant. Part I. The pink bollworm. (Sultanice Agric. Soc. Cairo. 1916. XX + 339 pp., 10 plat., 17 Fig.)

Die umfangreiche Monographie des roten Kapselwurmes der Baumwolle, *Gelechia gossypiella* Saund., soll den ersten von 3 Bänden bilden, die den schädlichen Insekten Egyptens gewidmet sind. Dem Plane nach wird der 2. Band die übrigen Schadinsekten der Baumwolle behandeln, während im letzten Bande die Schädlinge aller übrigen Kulturpflanzen, der Haustiere, der häuslichen Vorräte und gespeicherten Güter und die kleinen Plagegeister der Menschen behandelt werden sollen.

Der rote Kapselwurm hat seine vermutliche Heimat in Indien, wo er 1843 zum ersten Male beobachtet wurde. Er ist ferner festgestellt worden in Hawaii, Ost- und Westafrika. (Aus Westafrika, und zwar aus Süd-Nigeria und Sierra Leone meldet ihn D u d g e o n. Liegt hier nicht vielleicht eine Verwechslung mit dem ähnlichen, von mir beschriebenen Togo-Kapselwurm, *Thaumatotibia roerigii* Zach., vor? In neuester Zeit hat der rote Kapselwurm auch in Brasilien und Mexiko festen Fuß gefaßt. Ref.) Nach Egypten ist der rote Kapselwurm erst in neuester Zeit gelangt. Es wird angenommen, daß er zwischen 1903 und 1910, und zwar mit Baumwolle aus Indien, eingeschleppt worden ist. Saatgut ist aus Indien nach Egypten seit Jahrzehnten nicht mehr in größeren Mengen eingeführt worden. Wohl aber fand man in schlecht entkernter Baumwolle bei einer Spinnerei in der Nähe von Alexandria lebende rote Kapselwürmer in Samen. Die ersten Funde des Roten Kapselwurmes in Egypten wurden 1910 gemacht, und zwar wurde er sowohl im Osten wie im Westen des Deltas festgestellt. Schon 1912 war das ganze Delta, 1914 das Niltal bis herauf nach Girga infiziert. Da der rote Kapselwurm große Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturschwankungen besitzt, und sowohl Kältegrade bis -6°F ($= -16,6^{\circ}\text{C}$) 2 Std. ohne Schaden aushalten kann, wie Hitze und Trockenheit, so ist bei seiner leichten Verschleppbarkeit die Gefahr naheliegend, daß er sich zu einem kosmopolitischen Baumwollschädling entwickelt.

Sehr eingehend wird der in Egypten durch den roten Baumwollwurm verursachte Schaden besprochen. Willcocks unterscheidet:

A. Direkten Schaden für den Ernteertrag. B. Indirekten Schaden durch Minderung des Ernteertrages. Die Gruppe A wird wieder eingeteilt: a) Verlust an Fasern, 1. hinsichtlich Güte, 2. hinsichtlich Menge oder Gewicht. b) Verlust an Saat, 1. hinsichtlich Güte, 2. hinsichtlich Menge oder Gewicht.

Es werden genaue und auch wegen der Methode der Schätzung interessante Rechnungen aufgestellt, aus denen die ungeheuren Schäden ersichtlich werden. 1913 betrug der durch Kapselwürmer hervorgerufene Verlust per Feddan (Morgen) $22\frac{3}{4}$ äg. Pfund, 1914 aber 10 Pfund. Davon entfielen 1913 auf den roten Kapselwurm 94%, auf den seit jeher in Egypten heimischen Kapselwurm *Earias insulana* 6%, während die entsprechenden Werte für

1914 je 97 und 3% sind. Die Schätzungswerte für den finanziellen Verlust, der für Egypten daraus entstanden ist, schwanken für 1913 zwischen 5 858 419 LE und 8 797 774 LE, für 1914 zwischen 3 410 540 und 5 265 810 LE.

In den folgenden Abschnitten wird die Biologie des roten Kapselwurmes eingehend besprochen. Alle Stadien werden durch vorzügliche bunte Abbildungen dargestellt. Besonders ausführlich werden auch die Parasiten des roten Kapselwurmes, ihre Biologie und Wirksamkeit erörtert.

Während die Sterblichkeit der Larven während der Sommermonate auf dem Felde eine nur geringe ist, und 1914 nicht mehr als 0,29% ausmachte, ist sie um so größer unter den im Ruhestadium befindlichen, im Kokon eingesponnenen Raupen. Dieses Ruhestadium, das für die Verschleppbarkeit von der größten Bedeutung ist, vollzieht sich sehr häufig zwischen oder in Baumwollsaamen und kann mehrere Monate bis 2 Jahre dauern. Für die große Sterblichkeit in diesem Zustand, die im Januar bis 30%, im Mai bis 50% betragen kann, sind verschiedene Ursachen zu nennen. Von 2 Krankheiten, die dabei mitwirken, ist die Natur der einen unbekannt, während die andere durch *Microsporidium polyedricum* verursacht wird. Ferner fallen viele Raupen der Milbe *Pediculoides ventricosus* zum Opfer. Während seiner Entwicklung bildet der rote Kapselwurm den Gegenstand des Angriffes einiger parasitischer Insekten. Die Anzahl der bekannten Parasiten ist nicht groß, wenigstens in Egypten, da der rote Kapselwurm erst kürzlich eingeschleppt wurde, und die meisten seiner Feinde wohl in seinem ursprünglichen Heimatlande Indien zurückgelassen haben dürfte. Was den zukünftigen Wert der bekannten Parasiten als Hemmnis für die ungeheure Vermehrung des roten Kapselwurmes betrifft, so kann bei dem heutigen Stand der Forschung darüber kaum etwas mit Sicherheit behauptet werden. Wie verwickelt die Verhältnisse manchmal liegen, zeigt das Beispiel der Schlupfwespe *Pimpla roborator*. Wenn diese sich stark vermehrt, so scheint sie automatisch durch „Selbstparasitismus“ ihre eigene Vermehrung einzuschränken, das heißt sie belegt die eigenen Artgenossen mit Eiern. Immerhin scheint aber der Prozentsatz der parasitierten Raupen seit der Einbürgerung des roten Kapselwurmes in Egypten beträchtlich zugenommen zu haben. Die in Betracht kommenden Arten von parasitischen Insekten waren vorher unbekannt oder äußerst selten, während sie jetzt zu den gemeinsten Insekten gehören. Da die Parasiten aber ihrerseits wieder sehr stark unter dem Angriff von Hyperparasiten zu leiden haben, scheint es sehr unwahrscheinlich, daß der rote Kapselwurm durch Parasiten und räuberische Insekten je beseitigt werden könnte. Im besten Falle besteht die Möglichkeit, daß die Parasiten zahlreich genug werden könnten, um ein gewisses Gleichgewicht herstellen zu können. Es ist sogar möglich, daß der Hilfe dieser parasitischen und räuberischen Insekten und Milben, der Krankheiten und Vögel zu verdanken ist, daß der Baumwollbau in Egypten noch nicht vernichtet, sondern nur schwer geschädigt worden ist. Als räuberische Insekten werden genannt: eine Wanze, *Triphleps* sp., Ameisen, Larven von *Chrysopa vulgaris* Schn., ferner die Käfer *Paederus fuscipes* Curtis, *Microlestes laevipennis* Luc. und *Laius venustus* Er. Die Larven, welche bei Nacht zur Verpuppung die Kapseln verlassen, können gleichfalls Käfern zum Opfer fallen wie *Calosoma rugosum* de H., *Scarites planus* v. *bisquadripunctatus* Klg. und *Abacetus aeneolus* Chaud. Erhebliche Wichtigkeit für die Vertilgung der Kapselwürmer kommt der Milbe *Pediculoides*

ventricosus Newp. zu. Wenig studiert sind bisher die Spinnen, die aber doch vielleicht für die Vernichtung der unerwünschten Bewohner der Baumwollfelder von großer Bedeutung sind. Von geringerer Bedeutung sind die Vögel, von denen genannt werden *Galerida cristata*, *Phylloscopus collybita*, *Passer domesticus niloticus*, *Corvus cornix*. Als Parasiten des roten Kapselwurmes werden folgende besprochen: *Pimpla roborator* F., 2 Pteromaliden, ferner *Chelonella sulcata* Nees., *Rhogas Kitcheneri* Dudg. und Gough, und *Limnerium interruptum*. Zweifelhaft ist der Parasitismus einer Bethylide.

In den letzten Kapiteln werden die Bekämpfungsmaßnahmen besprochen. Vernichtung der Nährpflanzen, Vernichtung der befallenen Kapseln, Vernichtung der Samen von *Hibiscus esculentus* und *cannabinus*, Vernichtung der Kapselwürmer in Baumwollsaat, direkte Bekämpfung durch Arsen-spritzung, durch Anlockung mit Licht, mit Ködermitteln, Bekämpfung durch Einsammeln der früh befallenen grünen Kapseln, frühzeitiges Aufhören der Bewässerung als Mittel zur Minderung des Schadens. Schließlich werden noch einige leicht mit dem roten Kapselwurm zu verwechselnde Falter besprochen (*Pyroderces simplex* Westw., *Crocidosema plebejana* Zell, *Cryptoblabes gnidiella*). Anhangsweise wird noch behandelt: Beziehungen zwischen dem roten und dem gewöhnlichen Kapselwurm (*Earias insulana*), neue Veröffentlichungen über den roten Kapselwurm, Einfluß des roten Kapselwurmes auf die Baumwollsaat. Die Ausführung der bunten Tafeln ist vorzüglich.

Zacher (Berlin-Steglitz).

Inhalt.

Original-Abhandlungen.		
Galli-Valerio, B. , Parasitologische Untersuchungen und Beiträge zur parasitologischen Technik.	344	und seine Beziehungen zum Bacillus der blauen Milch. 309
Meißner, Richard , Zur 50jährigen Jubelfeier der s.aatl. höheren Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim am Rhein. Mit 1 Bildnis.	289	Olszewski, O. , u. Köhler, H. , Der Nachweis des Bacterium coli im Trinkwasser. 302
Mildenberg, Hermann , Über einen blauen Farbstoff bildenden Bacillus aus der Luft		Stäger, Rob. , Beitrag zur Verbreitungsbiologie der Claviceps-Sklerotien. Mit 2 Textfiguren. 329
		Zikes, Heinrich , Über die Perithezienbildung bei <i>Aspergillus oryzae</i> . Mit 3 Textfiguren. 339

Referate.

Bailey, C. H., a. Gurjar, A. M.	357	Holmgaard, J.	349	Pape, H.	349, 357, 360, 365
Baudyš, E.	350	Hurd, Annie May	348	Rostrup, Sofie	359
Behn	363	Kajanus, Birger	359	Schaffnit, E.	361
Bestrijding	348	Kirchner, O. v.	365	Scherpe	351
Brandes, E. W.	358	Kleine, R.	350	Soukup	357
Byars, L. P.	358	Koerner, Willi F.	348	Strepenziekte	351
Caron, Eldingen von	357	Kunkel, L. O.	352	Tisdale, W. H.	355
Coffrey, D. G.	350	Laske	349	Tschermak, Erich	356, 362
Esmarch, F.	348	Merkenschlager, Fritz	363	Wahl, C. von	364
Fromme, F. O., a. Wingard, S. A.	362	Müller, H. C., Molz, E., u. Schröder, D.	351	Werth	352
Gossard, H. A., a. Parks, P. H.	358	Nisikado, Yosikazu, and Miyake, Ch.ichi	354	Weston, W. H.	353
Harukawa, Chūkichi	355	Nolte, O., u. Gehring, A.	352	Wilbrink, G.	359
		Onodera, Isenosuke	353	Willcocks, F. C.	366
				Wolzogen-Kühr, C. A. H. von	358

Abgeschlossen am 1. Juni 1922.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt.

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 56. No. 17|22.

Ausgegeben am 14. Juli 1922.

Referate.

Marchand, F., Max Löhlein †. (Centralbl. f. allgem. Pathol. Bd. 32. 1922. S. 313—314.)

Würdigung der Verdienste des obengenannten, 1877 in Berlin geborenen, am 27. Dezember 1921 verstorbenen Forschers um die Bakteriologie.

Redaktion.

Zikes, Heinr., Hermann Will. (Allgem. Zeitschr. f. Bierbrauer. u. Malzfabr. 50. Jahrg. 1922. S. 31—33.)

Eine Würdigung der Verdienste des in Ruhestand getretenen Direktors der wissenschaftlichen Station für Brauerei in München.

Matouschek (Wien).

Koch, Alfred, Die Bakteriologie, ihre Beziehungen zu den anderen Naturwissenschaften und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung. 8°. 12 S. (Mittel. d. Universitätsbundes Göttingen. 1921.)

Eine sehr lesenswerte Darstellung aus berufenster Feder, auf die hier nur aufmerksam gemacht werden soll.

Redaktion.

Molisch, Hans, Anatomie der Pflanze. 2., neu bearbeit. Aufl. 8°. VI + 153 S., 139 Textabb. Jena (Gustav Fischer) 1922. Brosch. 24 M., geb. 34 M.

Der 1., 1920 erschienenen Auflage, die auch an dieser Stelle besprochen worden ist, ist überraschend schnell die 2. gefolgt, die vom Verf. sorgfältig und an zahlreichen Stellen ergänzt worden ist. Der Begriff der Energide, das Zentrosom und die Inkluse werden besprochen und die als Fühlpapillen oder Stimulatoren dienenden Trichome verschiedener Blüten, die Fühltüpfel in den Ränken, die Futterhaare in den Blüten von Orchideen sowie die Saugschuppen der Bromeliaceen kurz geschildert. Auch wird auf die Bedeutung der Achsenbilder für die Verwandtschaft der Pflanzen und die Erkennung von Pflanzen und ihrer Teile hingewiesen, wodurch das vorzügliche Werk an Wert gewonnen hat. Mögen demselben dadurch noch viele neue Freunde gewonnen werden!

Redaktion.

Guilliermond, A., A propos de la constitution morphologique du cytoplasme. (Compt. rend. séanc. acad. scienc. Paris. T. 172. 1921. p. 121—124.)

Nach Verf. setzt sich das Zytoplasma aus folgenden in einer scheinbar homogenen Masse suspendierten Elementen zusammen: Chondriom, Vakuolen, Fettkörnchen.

Matouschek (Wien).

Kaufmann, H. P., Lehrbuch der Chemie für Mediziner und Biologen. T. 1. Anorganische Chemie. Mit einem Anhang: Anleitung zur Ausführung einfacher Versuche im chemischen Praktikum. 8°. VIII + 156 + 41 S., 31 + 8 Textfig. Leipzig u. Berlin (B. G. Teubner) 1921. Geheft. 32 M., geb. 40 M.

Zweite Abt. Bd. 56.

24

Bei der großen Bedeutung der chemischen Kenntnisse für Biologen, Hygieniker, Pharmakologen, Kliniker und Ärzte sowie für Physiologen, ist vorliegendes, aus berufener Feder stammendes Lehrbuch mit Freuden zu begrüßen. Ist doch das in den vorklinischen Semestern dem jungen Studierenden aus den verschiedensten Wissenszweigen gebotene Material so groß, daß eine wirklich intensive Beschäftigung mit den sogen. Nebenfächern sehr erschwert wird und die Folgen davon sich am deutlichsten gerade bei den Medizinern zeigen. Es ist daher von größtem Werte, daß ihnen in vorliegendem Werke die Möglichkeit geboten wird, sich mit den fundamentalen theoretischen Grundbegriffen an der Hand leicht faßlicher Experimente, die in knappster Form vorgeführt werden, das für sie Wissenswerte aus dem Gebiet der Chemie anzueignen.

Verf., der als Vorstand der anorganischen Abteilung des Chemischen Instituts der Universität Jena über reiche Erfahrungen verfügt, greift aus dem reichen Material nur das Wichtigste heraus, immer geleitet von didaktischen Gesichtspunkten. In dem vorliegenden 1. Teile, der der anorganischen Chemie gewidmet ist, ist als Gerüst die Besprechung der Elemente gewählt und die theoretischen Begriffe sind an den betreffenden Stellen eingestreut, während für weitere Einzelheiten auf die größeren Lehrbücher verwiesen wird.

Da das chemische Praktikum der Hauptort des Unterrichtes ist, muß das dabei zu benutzende Buch nicht nur eine Aufstellung von Experimenten oder Analysenvorschriften enthalten, sondern gleichzeitig das Studium der theoretischen Grundlagen ermöglichen. Diesen Zweck erreicht Verf. in mustergültiger Weise durch die als Anhang seinem Lehrbuch beigegebene „Anleitung zur Ausführung einfacher Versuche im chemischen Praktikum“.

Der 2. Teil des Lehrbuches wird die organische Chemie behandeln, so daß nach seinem Erscheinen ein wirklich wertvolles Hilfsmittel für sich mit Biologie und Medizin usw. Beschäftigende geschaffen sein wird, dessen Wert noch durch gute Abbildungen und Ausstattung seitens des bekannten Verlages erhöht wird.

Redaktion.

Vanino, Ludwig, Handbuch der präparativen Chemie. Ein Hilfsbuch für das Arbeiten im chemischen Laboratorium, unter Mitwirkung verschiedener Fachgenossen herausgegeben. 2., vielf. verm. Aufl. Bd. 1. Anorganischer Teil. gr. 8°. XXIII + 812 S., 95 Textabb. Stuttgart (Ferdin. Enke) 1921. Geheft. 140 M.

Vorliegendes, vorzüglich ausgestattetes Handbuch verfolgt nicht, wie die meisten bisher erschienenen Anleitungen zur Darstellung chemischer Präparate, didaktische Zwecke, sondern soll dem in wissenschaftlicher oder technischer Praxis stehenden Chemiker usw. eine Erleichterung bei seinen präparativen Arbeiten schaffen.

Um möglichst vielen Raum für die Darstellungsmethoden der Präparate zu gewinnen, wurde die Beschreibung der Präparate selbst sehr beschränkt und solche von speziellem Interesse wurden nicht berücksichtigt, wie z. B. Neon, desgleichen solche, die von der Technik billig und in größerem Maßstabe geliefert werden. Dafür haben aber die Reinigungs- und Prüfungsmethoden derartiger Präparate Aufnahme gefunden.

Daß Verf. mit diesem Programme den gewünschten Erfolg gehabt hat, beweist das schnelle Nötigwerden einer 2. Auflage, die vielfach vermehrt

ist und den von Fachgenossen geäußerten diesbezüglichen Wünschen Rechnung trägt.

Ein Anhang, in dem Hilfspräparate beschrieben und Ratschläge für das Laboratorium gegeben werden, erhöht den Gebrauchswert des Werkes nicht nur für den Chemiker und Techniker, sondern auch für alle naturwissenschaftlich Arbeitenden. In ihm werden Anstriche, Dichtungsmittel, Imprägnierungs- und Fleckenreinigungsmittel, Glasgegenstände, Gummi und Kautschuk, Kältemischungen, Kitte, Klebemittel, Korke, Lacke, photographische Präparate, Reagenzpapiere, Rostschutzmittel, Tintenvorschriften, Trocknungsmittel usw. behandelt, so daß jedes Laboratorium daraus größten Nutzen ziehen kann. Überall zeigt sich in der Darstellung der erfahrene Fachmann!

Redaktion.

Fruwirth, C., und Roemer, Th., Einführung in die landwirtschaftliche Pflanzenzüchtung. 8°. II + 150 S., m. 4 Taf. u. 27 Textabb. Berlin (Paul Parey) 1921. Geb. 36 M.

Bei der Bedeutung, welche die Pflanzenzüchtung auch für die Phytopathologie usw. hat, sei hier auf vorliegendes, aus der Hand berufenster Sachverständiger hervorgegangenes Werk hingewiesen. Dasselbe soll, wie der Titel besagt, eine Einführung für angehende Züchter sein, wird aber auch Studierenden der Landwirtschaft Wesen und Bedeutung der Züchtung klar machen und somit auch den im Betriebe stehenden Landwirten von großem Nutzen sein, und zwar um so mehr, als nur ein Vertrautsein mit dem Bau und Leben der Kulturpflanzen oder wenigstens der Befruchtung vorausgesetzt wird.

Das gut ausgestattete Buch behandelt zunächst in Form von Vorlesungen die Entstehung neuer Individuen, die Selbst- und Fremdbefruchtung, Inzucht und Bastardierung, den Zellkern, die Chromosomen und Chromomeren, dann die genealogische, biologische und vegetative Linie, Population, Sorte, Modifikabilität, Individuum und Nachkommenschaft, Vererbung, Variabilität in ihren verschiedenen Formen, die Variabilität nach Bastardierung und die qualitativen und quantitativen Eigenschaften. Hierauf werden eingehend behandelt: die Auslese, Pflanzenzüchtung, Züchtungsverhältnisse, Züchtungs- und Auslesearten, die Durchführung der Veredelungszüchtung bei Vermehrung und Selbstbefruchtung, durch Formenkreistrennung und Auslese spontaner Variationen bei denselben, die Durchführung der Bastardierungszüchtung bei Vermehrung und Selbstbefruchtung, bei Fremdbefruchtung, die Züchtung auf dem Wege der Formenkreistrennung und Auslese spontaner Variationen und morphologischer Eigenschaften, je bei Fremdbefruchtung. Die Durchführung der vergleichenden Prüfung und die rechnerische Verarbeitung der Ergebnisse derselben beschließen die anregend geschriebenen Darstellungen des sehr empfehlenswerten Buches, dessen Verständlichkeit durch die vorzüglichen Abbildungen wesentlich erhöht wird.

Redaktion.

Schulze, Paul, Einige neue Methoden für das zoologische Praktikum. (Sitz. Ber. d. Gesellsch. naturf. Freunde Berlin. 1921. S. 51—53.)

Uns interessiert hier nur folgendes:

1. Über die Fixierung von Planarien in gestrecktem Zustande für Totalpräparate: Sie ist bei diesen und verwandten Würmern recht schwierig, doch eignet sich Goldchloridameisensäuregemisch (4 Teile 1proz. wäßrige

24*

Goldchloridlösung und 1 Teil Ameisensäure im Becherglas bis zum Kochen erhitzt und dann abkühlen lassen) dazu. In zusammengezogenem Zustande wirft man das Tier in die Lösung, sofort erfolgt ein Strecken bis Blattdünne. Zu verhüten ist das Zusammenkleben mehrerer Tiere. In brauner Flasche aufbewahrt läßt sich die Flüssigkeit oftmals benutzen; für histologische Zwecke eignet sie sich nicht.

2. Über die Darstellung der Zellgrenzen durch AgNO_3 . — Würmer, Hydra usw. wirft man ganz oder in Stücke zerschnitten in die Silberlösung (0,5proz.), dann belichte in destilliertem Wasser, sehr gut auswaschen, auf daß keine Nachfärbung erfolge, und führe in Kanadabalsam über.

Matoüscheck (Wien).

Prowazek, S. von †, Taschenbuch der mikroskopischen Technik der Protisten-Untersuchung. 3. Aufl. vollständig neu bearbeitet von V. Jollos. 8°. III + 96 S. Leipzig (Joh. Ambros. Barth) 1922. Lwndbd. 18 M.

Während in den beiden ersten Auflagen dieses bekannten Taschenbuches in erster Linie den Interessen des Mediziners Rechnung getragen worden ist und daher zunächst die pathogenen Protozoen behandelt sind, berücksichtigt die hier vorliegende, von Victor Jollos ganz umgearbeitete 3. Aufl. außer den Anforderungen der Mediziner auch die des Zoologen und Mikrobiologen durch eingehendere Behandlung auch der freilebenden Protozoen, ihrer Fixierungs- und Färbetechnik und ihrer Kultur. Jollos hat dabei das alte, bekannte System dieser Mikroorganismen im wesentlichen beibehalten, da ein Eingehen auf die verschiedenen systematischen Streitfragen über die Einteilung der Protozoen ihm in diesem, rein praktischen Zwecken dienenden Handbuche nicht angebracht erschien, was nur begrüßt werden kann.

Nach Ratschlägen für die mikroskopische Ausrüstung und die mikroskopische Untersuchung im allgemeinen sowie der lebenden Protozoen schildert Verf. die Fixierung und Färbung mit Sublimatalkohol, Pikrinessigsäure und mit Chromosmiumessigsäure im allgemeinen sowie bei den Rhizopoda, Flagellata, Sporozoa, Amoebosporidia und den Ciliata. In einem Anhang werden dann noch die Spirochäten und Chlamydozoen behandelt.

Die bei aller Knappheit durchaus verständliche Darstellungsweise des Verf.s ermöglicht es auch dem Anfänger, sich in das schwierige Gebiet einzuarbeiten, wird aber auch dem erfahrenen Forscher noch manche Anregung geben. Das handliche, gut ausgestattete Werk kann warm empfohlen werden.

Redaktion.

Oehler, R., Flagellaten- und Ciliatenzucht auf reinem Boden. (Arch. f. Protistenkde. Bd. 40. 1919. S. 16—26.)

Auf 1proz. Agarplatten, denen kein Nährmittel, wohl aber eine Rein- kultur von Bakterien zugesetzt war, züchtete Verf. oben genannte Tiere. Werden Bodo und Prowazekia mitten auf die Platte gebracht, so breiten sie sich schon in 3 Tagen darüber aus und bilden Cysten, aus denen sie, auf Bouillonagar verbracht, wieder ausschlüpfen. Von Ciliaten eignen sich zu der Kultur besonders Colpoda Steinii und Colpidium colpoda. Erstere Art frißt Saccharomyces exigens.

Redaktion.

Warén, Harry, Beobachtungen bei Kulturen von Flechtenhyphen. (Övers. av Finska Vetensk.-Societ. Förhandl. Bd. 62. 1921. Avd. A. No. 10. Helsingfors 1921. S. 1—9, 1 farb. Taf.)

Bei Kulturen von Flechtenfragmenten im hängenden Tropfen geschah es oft, daß auch die Hyphen weiter zu wachsen anfangen und strahlig nach allen Seiten hervorstießen. Die angewandte Nährlösung bestand aus Traubenzucker 1%, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 0,5%, KH_2PO_4 0,05, MgSO_4 0,025, Fe_2Cl_6 0,00067%. Von den Hyphen wurden hervorstößende Enden isoliert und in hängende Tropfen gebracht; zur Erzielung von Dauerkulturen überführte man sie in Erlenmeyerflaschen mit gleicher Nährlösung oder in Petrischalen mit Asparagin-Glukose-Agar (Zusammensetzung wie oben, aber 1,5% Agar und statt des $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ward Asparagin verwendet). So erhielt Verf. Reinkulturen von Hyphen folgender Arten: *Physcia ciliaris*, *Cladonia deformis*, *Lecidea fuliginea*. Die Hyphen besaßen einen grünen Farbstoff, diffus über das ganze Plasma. Von einer Einwanderung einer Alge in die farblose Zelle kann absolut keine Rede sein. Die Farbennüancen waren: blaugrün, gelbgrün, grünlichbraun (letzteres in Agarkultur). Woher dieser Farbstoff kommt, kann nicht angegeben werden; verwandt mit Chlorophyll ist er wohl. Verf. nimmt an, daß die Flechtenpilze von Organismen herrühren, welche die Fähigkeit der Chlorophyllerzeugung besaßen, und diese auch noch unter gewissen Bedingungen aufweisen können.

Matouschek (Wien).

Egyedi, Henrik, Zur Reinkultur der pathogenen Schimmelpilze. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1922. S. 562—564.)

Die elektive Eigenschaft mancher Schimmelpilze, das Tiefenwachstum, benutzte Verf. zu ihrer Isolierung. Er legt nach Sabouraud kleine Stückchen des zu untersuchenden Materials auf Sabouraudschen Agar, oder streicht den Eiter aus und läßt die Kulturen bei Zimmertemperatur, bis die Pilze eine gewisse Größe erlangt haben, unbekümmert um auftretende saprophytische Bakterien. Isoliert und übergeimpft wird, wenn die Schimmelpilze einige mm tief gewuchert sind, indem das Kulturröhrchen an einer der Koloniehöhe entsprechenden Stelle mit einem Diamant, einer Feile oder mit Feuerstein ringsum geritzt und dann mit einem glühenden, noch weichen Glasstabe an dieser Stelle berührt wird, um regelmäßigen Bruch zu erzielen. Durch Auseinanderziehen der beiden Teile wird die Agarfläche frei und der Agar von der nichtinfizierten, der Glaswand zugewandten Fläche des Nährbodens in der Koloniehöhe abgeschnitten. Der infizierte Teil der Oberfläche wird dann mit spatelförmigem Instrument (Platinlanzette oder Gillette-Messer, das in der Flamme sterilisiert ist) von der Unterlage abgetrennt, wodurch die tiefe, reine Agarpartie mit den darin wachsenden Schimmelpilzen frei und dann auf frischen Sabouraudschen oder Maltose-Agar überimpft wird.

Die Methode versagt nur in künstlich mit beweglichen Bakterien besetzten Kulturen (*Bact. coli* oder *Proteus*), die auch manchmal in die Tiefe wuchern, was natürlich unter normalen Verhältnissen kaum in Betracht kommt.

Redaktion.

Barber, M. A., Use of the single cell method in obtaining pure cultures of anaerobes. (Journ. Exper. Med. Vol. 32. 1920. p. 295—311, w. 1 pl.)

Frisch sterilisierter, halbfester Agar läßt mittels Kapillare übertragene Einzel-Zellen anaërober Bakterien verhältnismäßig am ehesten zur Entwicklung kommen. Schädigung durch den Luftsauerstoff und Ausbleiben des Wachstums war indessen bei vegetativen Zellen sehr häufig (nur 15% positive Resultate); zweckmäßiger ist es deshalb, von Sporen auszugehen, die wenigstens in 40% aller Fälle Wachstum lieferten.

L ö h n i s (Washington, D. C.).

Leichtentritt, B., Die Bedeutung akzessorischer Nährstoffe für das Bakterienwachstum. (Berlin. klin. Wchschr. 1921. S. 631.)

Durch Zusatz vegetabilischer Extrakte, wie Malz- oder durch Autolyse gewonnenen Mohrrübenextraktes, bzw. Zitronensaftes zu den Nährböden hat Verf. gute Resultate erzielt. Nach seiner Ansicht kommt den vegetativen Extrakten, die das tierische Wachstum fördern, auch bei Bakterien eine wachstumsfördernde Bedeutung zu.

R e d a k t i o n.

Kister, J., Hefenährböden aus Hefeextrakt und Hefepepton. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. S. 477—480.)

Als Ersatz für die aus Fleisch, Fleischextrakten und Peptonen hergestellten Nährböden hat K a m m a n n durch ein besonderes Verfahren aus Hefeeiweiß ein Pepton hergestellt, das einen Ersatz für das Witte-Pepton bieten sollte. Die im Hygienischen Institut in Gießen mit Hefeextrakt und Hefepepton gemachten Versuche haben ihre Brauchbarkeit voll erwiesen. Leider zeigte sich aber im Laufe der Jahre bei den Hefenährböden, daß die dafür gelieferte Preßhefe häufig von dunkler Farbe und minderwertig war, was ungünstig auf die aus ihr gewonnenen Hefeextrakte und Peptone wirkte, indem die Nährböden weniger durchsichtig und von verschiedener Güte wurden. Auch büßten die flüssigen Peptonvorräte wegen ihrer begrenzten Haltbarkeit an Brauchbarkeit ein. Versuche, durch Toluol die Haltbarkeit zu erhöhen, waren nicht befriedigend.

Es galt daher, Hefeextrakte und Hefepepton aus gleichmäßigem Ausgangsmaterial in stets gleicher Weise herzustellen und hinreichend haltbar zu machen, was mit dem neuen K a m m a n n schen Verfahren fabrikmäßig geschieht. Die Herstellung der Hefeextrakte erfolgt in der Weise, daß aus einer Trockenhefe von bestimmtem Eiweiß- und Extraktivgehalt die Extraktivstoffe herausgelöst und zu einem gleichmäßigen, sirupartigen Produkt, dem gebrauchsfähigen Hefeextrakt, eingedickt werden. Das dabei entstehende Koagulum besteht aus unlöslichen Eiweißstoffen und Zellmembranen und wird durch gespannten Wasserdampf zu wasserlöslichen Peptonen aufgespalten. Die von den Zellresten abgetrennte Peptonlösung wird durch besondere Apparate in ein voluminöses, schwachgelbliches Trockenprodukt verwandelt, das sich in kaltem Wasser restlos und klar löst und alle Peptonreaktionen gibt, das gebrauchsfertige Pepton.

Zur Herstellung eines dem früheren Fleischwasserpeptonnährboden entsprechenden Hefenährbodens ist sowohl Hefeextrakt wie auch Hefepepton zu verwenden, da das Hefeextrakt kein Pepton enthält. Die Hefeeiweißstoffe müssen daher erst nach Entfernung der Extraktivstoffe durch hydrolytische Spaltung mittels Salzsäure unter Druck oder mit Peptonsalzsäure bei Bruttetemperatur in wasserlösliches Pepton umgewandelt werden. Das Hefeextrakt ist aber nur ein Ersatz für Fleischwasser oder Fleischextrakt und das Hefepepton für Witte-Pepton.

Von Bedeutung ist die den betreffenden Bakterienarten zusagende Alkaleszenz des Nährbodens, die meist nach der Tüpfelmethode mit Lackmuspapier bestimmt wird, was allerdings zu Trugschlüssen führen kann; es ist dabei von Bedeutung, ob und welche in dem Nährboden enthaltene Phosphate bei der Alkaleszenzbestimmung eine Rolle spielen.

Jedenfalls sind richtig alkalisierte Hefenährböden aus Hefeextrakt und Hefepepton den alten Fleischwasserwittepeptonnährböden völlig gleichwertig, da auf ihnen z. B. alle in Frage kommenden pathogenen Bakterien üppig wachsen. Wesentlich vereinfacht wird die Nährbodenherstellung noch dadurch, daß jetzt auch ein Gemisch von Hefeextrakt, Hefepepton und Kochsalz in vorgeschriebenen Mengen in Trockenform im Handel ist.

Redaktion.

Peters, R. A., Nutrition of the Protozoa. 2. The carbon and nitrogen compounds needed for the growth of *Paramecium*. (Journ. of Physiol. Vol. 54. 1920. p. 50—51.)

In der Kultur von *Paramecium* sind Phosphate unbedingt nötig: für C, N und P ist Ammoniumglycerophosphat völlig hinreichend, ebenso Ammoniumglyzerat mit Ammoniumphosphat. Ersetzte Verf. die früher von ihm verwendeten C-Quellen in der Kultur, nämlich Glukose, Milchsäure und Aminosäuren durch andere Stoffe, so ergab sich Nichtwachstum bei Carbonaten, Formaten, Oxalaten, Glykollaten, Glyceraten, Zitraten, Wachstum aber bei Zitraten, Tartraten, Glukose, Laktate und bei Leucin.

Matouschek (Wien).

Peters, R. A., The effect of substituting uranium for potassium in growth media. Prelim. comm. (Journ. of physiol. Vol. 54. 1920. p. 51—52.)

Bei den Versuchen mit *Paramecium* in Quarzgefäßen (kein K an Wasser abgebend) ergab sich: K läßt sich durch U nicht ersetzen, doch gedeihen die Kulturen besser, wenn beide Elemente im Medium vorhanden sind. Es scheint also die Rolle des K im Organismus nicht auf seinen radioaktiven Eigenschaften zu beruhen. Der Uranzusatz wirkt wohl fördernd.

Matouschek (Wien).

Marbais, S., Culture des bacilles encapsulés dans l'urine humaine normale chauffée à 120° et additionnée de leucocytes. (Compt. rend. hebdomadaire des séances de la société de biologie. Paris. T. 85. 1921. p. 133—134.)

Ist es möglich, die verschiedenen Typen der Pneumobazillengruppe durch Züchtung in diversen Medien auf einen Grundtypus zurückzuführen? Verf. ging von der Vergärung des Dulcits aus. Es zeigte sich: Der *Bacillus Friedländer* greift es an, was andere ähnliche im Urin, Auswurf und den Faeces vorkommende Kapselstäbchen nicht tun. Letztere Formen, auf 120° erhitzten Menschenharn geimpft, wachsen reichlich; beimpft man steril entnommenen unerhitzten Menschenharn, so findet kein Wachstum statt. Echte Pneumobazillen kann man in erhitztem Harn züchten, ohne daß sie das Vergärungsvermögen für Dulcit verlieren. Trotz des Wachstums in einem für gewöhnliche Kapselstäbchen geeigneten Milieu behält der echte *Friedländerbacillus* seine Angriffstätigkeit für Dulcit. Das gleiche gilt für *Bact. lactis aerogenes*. Setzt man zu normalem unerhitztem Menschenharn Leukozyten (Eiter) bei, so wachsen in diesem Nährmedium alle Formen von Kapselbazillen, ohne ihre biochemischen Eigenschaften auf die Dulcitvergärung zu ändern. Matouschek (Wien).

Adam, A., Über die Bedeutung der Eigenwasserstoffzahl (des H-Ionenoptimum) der Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1922. S. 481—486.)

Von der Menge der darin enthaltenen Wasserstoffionen ist die Reaktion eines Nährbodens abhängig. Ziemlich genau wird die H-Ionenkonzentration (Wasserstoffzahl) bestimmt mit der Gasketten- oder einer feineren Indikatorenmethode. Während in der Biologie sich die Beachtung der Wasserstoffzahl sehr bewährt hat, hat sie in der bakteriologischen Technik erst wenig Eingang gefunden. Verf. hat sich daher die Aufgabe gestellt, auf die Bedeutung der Wasserstoffzahl bei der Bakterienzüchtung und in der Bakteriologie hinzuweisen.

So gedeiht der *Bacillus bifidus*, ein exquisiter Gärungserreger, bei bestimmten Säuregraden (p_H 5,5—5,9) am üppigsten, nicht gut aber in zuckerfreien Medien und geht in zuckerhaltigen schnell zugrunde; auf schwächer sauren, alkalischen Nährböden geht er entweder nicht an, oder weist charakteristische Degenerationsformen auf. Auch bei Stundengärung zeigt sich der Einfluß der Wasserstoffzahl.

Bei der Anaërobenzüchtung hat sich der Zusatz erbsengroßer, gut ausgekochter Koksstückchen zur Bouillon bewährt, wobei das destillierte Wasser so oft erneuert werden muß, bis die Dämpfe geruchlos sind. Die Reagenzgläser sind mit den Koksstückchen 6—8 cm hoch zu füllen und trocken zu sterilisieren, 19 ccm Nährbodenflüssigkeit zuzufügen und nur 1—2 mm hoch mit sterilen, flüssigen Paraffinen zu überschichten.

Die Resultate dieser Methode sind bessere als mit der gut ausgekochten Bouillon in der Bucher-Röhre. Die Optima der Bakterien sind sehr verschieden, aber konstant, so daß Verf. dafür den Begriff der Eigenwasserstoffzahl vorgeschlagen hat, die besagt, daß eine bestimmte H-Ionenkonzentration des Nährmediums die beste Entwicklungsmöglichkeit für die betreffende Bakterienart bietet. Die gesunden Normalformen entwickeln sich im Bereiche der Eigenwasserstoffzahl. Bei Köpfchenbakterien trat im Optimum keine oder geringe Sporenbildung auf, dagegen wurden zu beiden Seiten sehr viele Sporen gebildet, was die Aufmerksamkeit auf den Einfluß der H-Ionen auf die Sporenbildung lenkt. Naturgemäß ist auch der Stoffwechsel der Bakterienzelle im Optimum am günstigsten und des Verf.s Versuche lassen es möglich erscheinen, durch alleinige Differenzierung der H-Ionenkonzentration des Nährbodens mindestens Anreicherung, manchmal sogar Reinkulturen zu gewinnen und die Differenzierung artverwandter Bakterienrassen zu erleichtern. Auch bei Fermentstudien, solchen über Farbstoff- und Giftbildung, Gewinnung von Stoffwechselprodukten, Virulenz-, Infektions- und Mutationsfragen wird die Eigenwasserstoffzahl von Bedeutung sein.

Zum Schlusse macht Verf. noch Angaben über die Herstellung und Messung bestimmter Ionenkonzentrationen, da die Bestimmung mittelst Gaskettenmethode zu umständlich ist, wogegen die Michaelis'sche Indikatorenmethode die Messungen sehr erleichtert.

Für die einfachsten Verhältnisse genügt Zusatz bestimmter Essigsäure- und Natronlaugenmengen zur Herstellung flüssiger Nährböden mit verschiedenen p_H -Werten und die Messung der H-Ionen erfolgt in ebenso hergestellten Kontrollen nach Sterilisierung.

Die in der Bouillon enthaltenen Salze wirken nicht lange als Puffer gegen die von den Bakterien gebildete Säure oder Alkali, die teilweise zum

Zellaufbau verbraucht werden; ein Phosphat- oder Azetatgemisch gibt stärkere Pufferung, während dauernde Pufferung, d. h. mehr oder minder vollständige, stetige Neutralisierung von Säure durch CaCO_3 -Zusatz erzielt wird. Bei Anaërobenzüchtung bewährt sich Zusatz von erbsengroßen Marmorstückchen, wobei der End- pH -Wert nicht immer bis zum Neutralpunkt geht. Zur vollständigen Neutralisation empfiehlt sich pulverisierte Kreide mit öfterem Umrühren des Nährbodens.

Redaktion.

Kinkelin, K., Farbstoffe für Bakterienfärbung. (Mikrokosmos. Jahrg. 15. 1922. S. 38—41.)

Verf. schildert die Entstehungsweise und Zusammensetzung folgender Farbstoffe:

Fuchsin, Methylviolett, Methylenblau, Karbolfuchsinlösung, Kristallviolett, Biomarekbraun, Eosin, Chrysoidin, Lauths Violett (Thionin), Safranin, Pyronin, Methylgrün, Karmin, Tropäolin.

Matouschek (Wien).

Una, P. G., und Fein, Henny, Zur Chromolyse des pflanzlichen Kernkörperchens. (Biol. Zentralbl. Bd. 41. 1921. S. 495—507.)

Die für tierische Eiweiße erprobten Färbungen lassen auch eine Anwendung auf die pflanzlichen Eiweiße zu. Die bisher hauptsächlich für die mikrochemische Analyse tierischer Gewebselemente erfolgreich angewandte Methode der Chromolyse läßt sich auch zur Erforschung der pflanzlichen Zellgebilde benutzen. Beim tierischen Kernkörperchen ist eine nukleinhaltige Hülle von einem globulinhaltigen Inhalte zu unterscheiden; im Kernkörperchen des Kürbissamens z. B. ist als saures Eiweiß nur Cytose nachweisbar.

Matouschek (Wien).

Salazar, A. L., Méthode de coloration tanno-ferrique. (Compt. rend. d. séanc. de la Soc. de biol. Paris. T. 83. 1920. p. 1655—1657.)

Es wird ein Färbeverfahren mit Tannin als Beize beschrieben, durch das das später einwirkende Eisensalz gebunden wird. Das Fixationsmittel ist wichtig und muß ausprobiert werden. Man kann färben: Zellgrenzen, cytoplasmatische Einschlüsse, Präzipitate gewisser eiweißartiger Stoffe.

Matouschek (Wien).

Küster, Ernst, Über Vitalfärbung der Pflanzenzellen. II, III, IV. (Zeitschr. f. wissensch. Mikroskop. Bd. 38. 1921. S. 280—292, 1 Textfig.)

Die sehr interessanten, anregenden und eingehenden Untersuchungen des verdienstvollen Forschers enthalten so viele Einzelheiten, daß es leider unmöglich ist, dieselben zu referieren, weswegen wir uns hier darauf beschränken müssen, unsere Leser auf sie aufmerksam zu machen.

Redaktion.

Hofker, J., Die Trichloressigsäure als Fixierungsmittel. (Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. 38. 1921. S. 130—137.)

Nach Besprechung der vorliegenden Literatur geht Verf. zur Schilderung seiner mit diesem Mittel erzielten Ergebnisse über, ausgehend von der Untersuchung der inneren Organisation der Polychäten-Larven, bei der sich eine 5% wässrige Lösung gut bewährte. Nachdem die Larven in einer Lösung von Eisessig und Formalin in Seewasser getötet worden sind, werden sie sofort in 5% Trichloressigsäure-Lösung gebracht, wobei gute Resultate

erzielt wurden, nicht aber durch direktes Töten in der Trichloressigsäure, falls nicht der letzteren Eisessig zugesetzt wurde.

Für niedere Tiere bewährten sich schließlich gleiche Teile einer 5% Trichloressigsäure und einer 5% von Eisessig in Wasser. Nachdem die Tiere einige Zeit in der Fixationsflüssigkeit gelegen hatten, kamen sie $\frac{1}{4}$ Std. in 50%, 70% und 96% und absoluten Alkohol. Durch Übertragung in Xylol wurden sie durchsichtig gemacht. Im Thermostat wurde eine 50proz. Lösung von Paraffin in Xylol bei 35° geschmolzen gehalten, worin die Tiere mit wenig Xylol ausgegossen und darin 20 Min. belassen und dann mit erwärmter Pipette in absol. Paraffin bei 60° C übertragen wurden, wo sie 20 Min. blieben. Die Färbbarkeit der Schnitte ist sehr groß und die Methode bewährte sich bei Protozoen, Polychäten, Cestoden, Echinodermen, Tunicaten und Crustaceen gut. Bei Insekten wurde statt des Wassers absol. Alkohol als Lösungsmittel verwendet, wobei das Diffusionsvermögen des Fixationsmittels stark zunahm. Bezüglich der Verwendung bei Vertebraten muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Was die Fixation pflanzlicher Organismen anbelangt, so wurde hierbei fast nur die alkoholische Lösung benutzt, während für einzellige Pflanzen die wässerige sehr zu empfehlen ist. Bei den höheren Pflanzen bleibt das Protoplasma in seiner natürlichen Lage und selbst in wasserreichen Zellen findet nur geringe Schrumpfung statt.

Zur Untersuchung der Kernstruktur der Angiospermen und der Sporenbildung der Pilze werden die Stücke im Übermaß der alkoholischen Lösung eingelegt: 1 Teil Eisessig, 1 Teil Trichloressigsäure und 1 absol. Alkohol, dann nach 12—24 Std. in absol. Alkohol übertragen, der nach 3 Std. einmal gewechselt wird, worauf sie nach wieder 3 Std. in Xylol in \pm 3 Std. durchsichtig gemacht werden und dann 12 Std. in 50proz. Lösung von Paraffin in Xylol bei \pm 50° C bleiben, dann wieder 12 Std. in absol. Paraffin gebracht werden, um dann eingebettet und geschnitten zu werden.

Aus dem Angeführten geht die Brauchbarkeit der Trichloressigsäure als Fixationsmittel für Pflanzen und wirbellose Tiere klar hervor.

Redaktion.

Wilhelmi, J., Über den Wert der zoobiologischen Analyse für die Beurteilung flüssiger, fester und gasförmiger Stoffe. (Hygien. Rundsch. Jahrg. 31. 1921. S. 385—393, 417—427.)

Eine klare Studie über den Stand der praktischen Zoologie bei der Beurteilung von Wasser und Abwasser, des Bodens und der Luft und der meteorologischen Verhältnisse.

Matouschek (Wien).

Brunswik, Herm., Der mikrochemische Nachweis pflanzlicher Blausäureverbindungen. (Anzeig. d. Sitzungsber. der Akad. d. Wiss. Wien., math.-nat. Kl. 12. Jahrg. 1. 1921. S. 214—216.)

Im Pflanzenreiche gibt es HCN-Glukoside (bereits chemisch analysiert) und eine „labile“ Blausäureverbindung, deren Vorkommen Verf. auf Grund der Annahme einer in der lebenden Zelle noch auseinandergehaltenen räumlichen Koexistenz von Blausäureglukosid und stark wirksamem Enzym (Emulsin) erklärt. Ferner hat er zwei einfache mikrochemische Reaktionen auf Blausäure angegeben:

1. Mittels 1% AgNO₃, wobei kristallisiertes Silbercyanid (Nadeln, Drusen) entsteht, das sich eindeutig von AgCl und Silberrhodanid durch Umkristalli-

sieren des Silbercyanids mit fast kochender 50proz. HNO_3 unter Deckglas in feine Nadeln und Nadelbüschel unterscheiden läßt. Die Empfindlichkeit der Reaktion beträgt 0,06 γ HCN in 1 Tropfen. Wie die Silberchloridkristalle erweisen sich auch die Cyansilber- und Rhodansilberkristalle als echt färbbar mit verschiedenen organischen Farbstoffen. Verf. wählte daher immer 1% AgNO_3 + Methylenblau als Reagens im hängenden Tropfen, um blaugefärbte AgCN -Kristalle zu erzielen.

2. Mittels des Benzidin-Kupferazetats + AgNO_3 . Die blauen erzielten Nadeln oder Körnchen der Benzidinoxidationsverbindung sind analog dem Benzidinchromat und Benzidinerrizyanid bezüglich der chemischen Natur.

Mittels beider Reaktionen läßt sich in geringsten Mengen im Leuchtgas und im Tabakrauche Cyanwasserstoff eindeutig nachweisen. Beide Reaktionen eignen sich zum rein qualitativen Nachweis von HCN in Pflanzenteilen dadurch, daß die stets erst durch Fermentation entstehende HCN sich summieren kann. Die Fermentationszeit in der Glaskammer, wo im hängenden Tropfen bei Zimmertemperatur die obigen Reaktionen auszuführen sind (bei reinster Luft!), wurde auf 10 Std. erstreckt, immer jedoch die HCN-Abspaltung durch Zusatz von etwas Chloroform (Tötung der Zellen ohne Schädigung des Emulsins) beschleunigt und zugleich das Ganze steril erhalten. Der lokalisierte Nachweis von HCN im Gewebe bietet große methodische Schwierigkeiten und gelingt bei den meisten Pflanzen nicht; in recht günstigen Fällen sind da das Berlinerblau-Bürstenverfahren nach Treub und das Mercuronitrat nach P e c h e anzuwenden.

Über den qualitativ mikrochemischen Nachweis von Emulsin: Die fein zerriebene oder gepulverte Substanz (z. B. Ribes, Crataegus, Araceen) wird in der Mikroglaskammer mit fixem Boden mit 5% Amygdalinlösung, der ein Antiseptikum (Toluolwasser, Chloroformwasser, 2—4% Na-Fluorid) beigeetzt wird, angerührt und höchstens 24 Std. der Fermentation bei Zimmertemperatur überlassen; im hängenden Tropfen ist schon nach $1\frac{1}{2}$ —8 Std. abgespaltenes HCN bei Gegenwart von Emulsion nachweisbar. Man kann vorteilhafterweise die Wirksamkeit zweier Emulsine sowie die Intensität der eingetretenen Amygdalinspaltung ohne Störung der Reaktion in einem relativen Maßstabe vergleichen. Das Emulsin ist ungemein verbreitet, selbst bei bisher als emulsinfrei angegebenen Arten. Die mikrochemische Reaktion eignet sich auch zur Ermittlung der Stellen, in denen bei wirbellosen Tieren oder in der Leber usw. das amygdalinlösende Ferment enthalten ist. Ein lokalisiert spezifischer Nachweis des Emulsins im Gewebe gelingt in allgemeiner Weise nicht. Das Emulsin der Fermentausrüstung gehört jeder einzelnen Zelle an.

M a t o u s c h e k (Wien).

Dischendorfer, Otto, Über die Bläue in Pflanzenaschen durch Chlorzinkjod. (Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. 38. 1921. S. 138—144.)

Angeregt durch die Beobachtung von M o l i s c h, daß geglühte Kalkoxalatkristalle, manche Cystolithen und andere Aschenbestandteile häufig durch Chlorzinkjod genau so tiefblau oder violett gefärbt werden, untersuchte Verf. den der Reaktion zugrunde liegenden Vorgang, wobei sich ergab:

Durch Einwirkung von Jod auf die löslichen oder vorher gelösten Karbonate wird unterjodige Säure oder ein Salz derselben gebildet, das dann in der schwach mineralsauren Lösung mit Jodkalium Jod bildet. Nur, wenn ein geeignetes Verteilungsmittel vorhanden ist, wirkt das Jod bläuend. Als

solches wirken hier verschiedene Zinkkarbonatniederschläge. Die beim Einbringen eines Körnchens eines Cuprisalzes in Chlorzinkjod auftretenden braunen bis graublauen Färbungen, die Molisch als negativ bezeichnet, sind leicht erklärlich. Das dabei primär entstehende Cuprijodid gibt sofort ein Gemenge von farblosem Kupferjodür und Jod. Die Nitrite werden durch das Reagens unter lebhafter Entwicklung nitroser Dämpfe zerlegt, die ihrerseits das vorhandene Jod und den Jodwasserstoff zu unterjodiger Säure oxydieren, welche letztere Jod so massenhaft gibt, daß es auskristallisiert.

Lebhaft gefärbte Jodide werden von einer Reihe von Salzen geliefert. Oxyde, Hydroxyde, Nitrate, Sulfate, Chloride, Phosphate und Chlorate der Alkalien und Erdalkalien geben keinerlei Färbung, ebensowenig K-, Na- und Ca-Salze organischer Säuren.

Die Reaktion ist ziemlich empfindlich. 0,1 g Na_2CO_3 wurden in etwas Wasser gelöst, die Lösung mit 0,9 g reinstem CaCO_3 verrieben und getrocknet. Das Gemisch enthält 10% NaCO_3 und färbt sich nach 3—4 Sek. tiefblau, wenn man etwas davon in einen Tropfen des Reagens bringt; Mischungen mit 1% Natriumkarbonat werden nach einigen Sekunden noch sehr deutlich gebläut und CaCO_3 mit Zusatz von 0,1% Na_2CO_3 gibt schwache, aber un- zweideutige bläuliche Färbung.

Diese Empfindlichkeit ließ Verf. vermuten, die Blaufärbung der Zellulose durch Chlorzinkjod sei auch auf das in der Zellulose immer vorhandene Kaliumkarbonat zurückzuführen. Trotz Auskochens aschenarmer quantitativer Filter in Platinschale mit verdünnter Salzsäure und destill. Wasser trat die Reaktion ungeschwächt wieder auf. Den genauen Nachweis, daß in Pflanzenaschen gerade das Kalium die Blaufärbung verursacht, wurde an getrockneten Blättern von *Atropa Belladonna* erbracht. (Näheres s. Orig.!)

Die hohe Empfindlichkeit macht die Reaktion zum Nachweis geringer Mengen von Natrium- oder Kaliumkarbonat sehr geeignet, und zwar nicht nur für die botanische Mikrochemie.

Redaktion.

Gräff, Siegfried, Intracelluläre Oxydation und Nadireaktion (Indophenolblausynthese). (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. 70. 1922. S. 1—19.)

Des Verf.s Untersuchungen galten jenem eigentümlichen, in organischen Geweben befindlichen, vielfach als Oxydase bezeichneten Agens, welches bei Gegenwart von Sauerstoff der Luft die Synthese des Gemisches von α -Naphtol und Dimethyl-p-phenylendiamin zu Indophenolblau aus einer langsamen Verbrennung zur Spontanreaktion macht. Als Material dienten quergestreifte Skelettmuskeln usw. von Maus, Kaninchen und Mensch usw. sowie pflanzliche Gewebe (Blatt, Stengel) und Amöben (*A. limax*). Makroskopisch nachweisbare Bläuung der Gewebstückchen lieferte den objektiven Nachweis der eingetretenen positiven Reaktion.

Die Reagenzien wurden, wie folgt, verwandt: a) Eine 10proz. alkoholische Stammlösung von α -Naphtol wurde 100 fach mit destill. Wasser verdünnt (1‰ Lösung), b) 6 g Dimethyl-p-phenylendiaminchlorid wurden in 500,0 destill. Wasser gelöst (1,2proz. Lösung). Von den annähernd äquimolaren Lösungen a) und b) wurden je 25,0 ccm in einen Erlenneyerkolben abpipettiert und sofort benutzt. Dieses Gemisch der beiden Lösungen bezeichnet Verf. als Nadigemisch und die Reaktion unter Vermeidung des vorgehenden Wortes Oxydasereaktion als Nadireaktion.

Die funktionelle Bedeutung der Reaktion hängt nicht davon ab, ob das die Indophenolblausynthese beschleunigende Agens zu den Fermenten gehört oder nicht.

Die gefundenen morphologischen, physikalisch-chemischen, toxikologischen und physiologisch-chemischen Tatsachen an gesunden und kranken tierischen und pflanzlichen Zellen, Bakterien und Amöben, soweit sie O bedürftig sind, beweisen, daß der Ausfall der Nadireaktion auf funktionellen Verschiedenheiten der überlebenden (postvitalen) Zellen beruht und daß die Stärke der Farbstoffbildung einen sicheren Aufschluß über die oxydative Leistungsfähigkeit der lebenden Zelle gibt.

Die Nadireaktion ist daher eine sehr wertvolle biologische Reaktion, die den Nachweis funktioneller Verschiedenheiten tierischer und pflanzlicher Zellen, Amöben und Bakterien unter gesunden und kranken Verhältnissen auf Grund vitaler oxydativer Fähigkeiten gestattet. Auch spricht vieles dafür, daß das Oxydat beschleunigende Agens der Nadireaktion einen Eisenkatalysator darstellt, wie Verf. näher ausführt.

Redaktion.

Brunswick, Hermann, Über die Färbbarkeit der Silberchloridkristalle mit organischen Farbstoffen. (Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. 38. 1921. S. 150—152.)

Aus dieser Abhandlung seien hier nur die auch bei pflanzenmikrochemischen Untersuchungen verwertbaren Resultate hervorgehoben:

Da Eosin und Bismarckbraun gefällt werden, nicht aber Methylenblau, kann man letzteres dem Silbernitratreagens von Jung (1% AgNO_3 + 10% NH_3) verdünnt zusetzen und damit in Pflanzenschnitten selbst sattblaue Silberchloridkristalle, zumeist in kleinen, quadratischen Formen erreichen. Durch Waschen mit Alkohol und Salpetersäure kann schließlich der ganze vom Schnitt gespeicherte Farbstoff entfernt werden, während die blauen Ag-Cl-Kristalle unverändert bleiben. Zu erwähnen ist aber noch, daß das Silbernitrat-Ammoniakblau-Reagens beim Chlornachweis in Pflanzen in seiner Anwendung dadurch eingeschränkt ist, daß Methylenblau beim reichlichen Vorkommen von Gerbstoff ausgefällt wird, daher beim Kristallisationspreß von AgCl bereits fehlt.

Redaktion.

Holboll, Svend Aage, Untersuchungen über J. Bangs Mikromethode zur Bestimmung von Traubenzucker. (Biochem. Zeitschr. Bd. 113. 1921. S. 200—209.)

Eine kritische Arbeit voll Lobes über die Bangs'sche Methode. Einige Ergänzungen fußen auf eigenen Untersuchungen: Die Relation zwischen reduziertem K-Jodat und den gestaffelten Glukosemengen der gegebenen Spannweite ist als konstant anzusehen; 0,1 mg Glukose = 0,2650 ccm $\frac{1}{100}$ KJO_3 . Letzterer Stoff muß unbedingt ganz rein sein. Uranylazetat muß ad hoc durch Fällung mit HCl aus ammoniakalischer Lösung gereinigt werden. Kochzeit 6 Min., dann erst ist die Reduktion beendet. Mit reiner Glukose ist zeitweise nachzueichen. KCl des Salzgemisches kann durch Umkristallisieren aus technischem gewonnen werden.

Matouschek (Wien).

Hartridge, H., Economical dehydrating and clearing agents. (Proceed. the Physiol. Soc. 1920. 3 pp.)

Für Schnittentwässerung behufs Paraffineinbettung empfiehlt Verf. statt absoluten Alkohols Amylalkohol und statt des Xylols Petrol Nr. 1.

Matouschek (Wien).

Williamson, H. S., A new method of preparing sections of hard vegetable structures. (Ann. of Botan. Vol. 35. 1921. p. 139.)

Um hartes Holz zu erweichen und schneidbar zu machen, behufs anatomischer Untersuchung oder Feststellung von Pilzfäden usw. in ihm, empfiehlt Verf. als neues, sehr brauchbares Mittel Celluloseazetat, hergestellt aus ganz reiner Zellulose: Das Holz kommt zunächst in Aceton auf einige Stunden, dann 2—14 Std. in mit 12proz. Lösung des genannten Azetat getränkten Azeton. Schneiden mit Mikrotom oder Messer möglich, ebenso die üblichen Färbungen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Behn, K., Eine neue Anwendung des Formalins. (Herbarium. 1921. S. 68.)

Fleischige und knorpelige Pflanzenteile oder ganze Pflanzen, wohl auch Pilze und mit parasitischen Pilzen versehene Teile, werden, je nach ihrer Dicke, für 4—8 Tage in eine 2 proz. Formalinlösung (2 g des käuflichen Formaldehyds + 98 g Wasser) gelegt, zwischen Löschblättern von der anhaftenden Flüssigkeit befreit und dann wie üblich gepreßt. Man wechsle täglich das Papier. Die Ergebnisse waren sehr gute. M a t o u s c h e k (Wien).

Christoph, H., Über die Herstellung mikroskopischer Dauerpräparate von Schimmelpilzen. (Zeitschr. f. d. ges. Brauw. 1921. S. 15, 23 u. 31.)

Verf. geht bei dem von ihm beschriebenen Verfahren von der Lindner'schen Tröpfchenkultur aus, wobei darauf zu achten ist, daß die einzelnen Tröpfchen nicht untereinander zusammenwachsen. Zehnprozentige gehopfte Bierwürze mit einem Zusatz von 0,2—0,4% Ammonchlorid ist eine für die meisten Organismen besonders geeignete Nährlösung. Die Fixierung des als geeignet befundenen Präparates geschieht, indem man das Deckglas mit einer Nadel abhebt, den Vaselineering vorsichtig abwischt und das Präparat eintrocknen läßt. Darauf läßt man auf das Präparat vorsichtig so viel Alkohol tropfen, daß alle Kolonien bedeckt sind. Bei Mucorineen nimmt man wegen der Gefahr der Einschrumpfung der oft sehr zarten Hyphen nur etwa 50—70proz. Alkohol oder auch das sogenannte Inelsche Gemisch. Nach der Fixierung, die möglichst rasch durchgeführt werden soll, kommt man zur Färbung, soweit eine solche erwünscht ist. Von verschiedenen Farbstoffen hält Verf. das Bismarckbraun, einen Azofarbstoff, für besonders geeignet. Man löst es in kochendem Wasser und gibt von dem klaren Filtrat ein paar Tropfen auf das fixierte Präparat, nachdem der Alkohol beinahe verdunstet ist. Es soll nur eine ganz dünne Farbschicht vorhanden sein, den Überschuß saugt man am besten mit Filtrierpapier ab. Der Verlauf der Färbung ist unter dem Mikroskop zu verfolgen, ist sie beendet, dann spült man den Überschuß mit einem Tropfen Wasser weg und schließt das so gewonnene Präparat in Glycerin-Gelatine ein, die nach den Angaben Straßburgers bereitet wird. Das Deckglas wird mit einem guten Lack an den Objektträger angekittet, an dessen Stelle man auch Kanadabalsam verwenden kann. Da der weitverbreitete Traubenschimmel, *Botrytis cinerea*, in den Tröpfchenkulturen keine Fruchträger, sondern eine Art Sklerotien bildet, scheidet für ihn die hier wiedergegebene Methode der Präparierung aus. Verf. züchtet diesen Pilz für die Herstellung von Dauerpräparaten auf Würzelgelatine oder sterilen Brotscheiben. Aus Tröpfchen-

kulturen gewonnene Dauerpräparate bewähren sich für das Studium der morphologischen Eigenschaften der Organismen hinreichend, zu zytologischen Studien dagegen ist diese Methode weniger brauchbar, weil hierbei umständlichere Fixierungen, Doppelfärbungen, Differenzierungen und Auswaschungen vorgenommen werden müssen, wodurch meistens die Kolonien zu Verlust gehen.
Heuß (München).

Proca, G., Examen sur fond lumineux à l'ultra-microscope. (Compt. rend. d. séance de la soc. de biol., Paris. T. 84. 1921. p. 1027—1028.)

Die physikalisch-chemische Konstitution der Objekte spielt bei der Sichtbarkeit im Ultramikroskop eine viel größere Rolle als man meint. Z. B. sind nicht alle Objekte, die größer als $0,1 \mu$ sind, sichtbar. Die Kapseln der Pneumobazillen in homogener Flüssigkeit sind im Dunkelfeld unsichtbar; da muß das homogene Mittel durch ein solches ersetzt werden, das den Grund leuchtend macht. Und dieses ist 10% Chinablau oder verdünntes (20—50%), gekochtes Serum oder Mastixsuspensionen. Matouschek (Wien).

Hartridge, H., Method of making colour-filters. (Journ. of Physiol. Vol. 53. 1920. p. 83—84.)

Man schließe spektroskopisch geprüfte und sortierte gefärbte Filter aus Kollodium oder Gelatine in Kanadabalsam oder Dammar zwischen $\frac{1}{4}$ Zoll dicken Glasplatten ein. Zwei Klammern pressen sie noch zusammen. Die fertigen Filter werden in Kästchen gebracht, die an der Boden- und Deckplatte mit einer Öffnung von 1—1,5 Zoll versehen sind.

Matouschek (Wien).

Canavan, M. M., Motion study of inoculating tubes. (Boston med. a. surg. Journ. T. 183. 1920. p. 103—105.)

Mechanische Arbeiten kann man durch zweckentsprechende Bewegungen und Apparate abkürzen oder vereinfachen. Verf. rät da bei Überimpfen von Kulturröhrchen an: Vor dem Arbeitenden die verwendeten Geräte im Halbkreise, in der Mitte der Peripherie der Bunsenbrenner, rechts vom Arbeiter der Korb mit sterilen Röhrchen, links ein schräg gestellter Korb für die geimpften. Zwischen Brenner und Arbeiter die Ausgangskultur; Platinöse auf einem Drahtkorbe rechts neben dem Brenner in der Höhe der Flamme. Lagerung der Ausgangskultur zwischen Daumen und leicht gekrümmtem linken Zeigefinger; mit der Rechten wird das sterile ergriffen und in die Linke parallel zum ersten gelegt. Stopfen gelockert, mit der Rechten wird die Öse ergriffen und abgeglüht; die Linke wird der Rechten genähert; der Kleinfinger der Rechten faßt zugleich beide Stopfen an ihren freien Enden und hält sie an die rechte Hohlhand gepreßt fest. Das mit der Linken gehaltene Röhrchen wird abgeglüht, die Überimpfung vollzogen und das Röhrchen mit der Linken abgeglüht. Röhrchen durch eine Bewegung der die beiden Stopfen haltenden Rechten verschlossen. Abglühen der rechts gehaltenen Platinöse, die dann auf den Korb gelegt wird. Etikettierung des frischen Röhrchens und Abstellen in den linken Korb. Überimpfungszeit etwa 24 Sek.

Matouschek (Wien).

Tchahotine, Serge, Une micropipette capillaire. (Compt. rend. séanc. soc. Biolog. Paris. T. 83. 1920. p. 1553—1554.)

Man ziehe ein Kapillarröhrchen so fein an einem Ende aus, daß eine winzige Öffnung bleibt; am anderen Ende schmelze man zu, so daß dieses ein

ampullenförmiges Reservoir bildet. Dieses erwärme man etwas und gebe das Rohr ins Wasser. Infolge Abkühlung der Luft füllt sich die Pipette mit Wasser. Um z. B. ein recht kleines Objekt (Wurm) aus einem Gefäß in ein anderes zu bringen, nimmt man die Pipette zwischen zwei Finger und setzt sie auf den Flüssigkeitsspiegel des ersten Gefäßes. Die Erwärmung der eingeschlossenen Luftblase genügt, um 1 Tröpfchen Wasser austreten zu lassen. Man bringt die Öffnung der Kapillare an den Wurm und entfernt die Finger von der Umgebung der Luftblase. Durch Zusammenziehung der Luft wird das Würmchen oder ein Ei mit einer winzigen Flüssigkeitsmenge aufgesogen.

Matouschek (Wien).

Siedentopf, Über den Kontrast im mikroskopischen Bilde. (Zentralbl. f. allg. Pathol. Bd. 31. 1921. Ergänzungsh. S. 83—88.)

Jedes mikroskopische Präparat muß auch im Dunkelfeld beobachtet werden, da es stets auch Elemente besitzen, die im genannten Felde besser sichtbar werden. Mittels des vom Verf. konstruierten Wechselkondensors kann man bei einer und derselben Einstellung die Vorteile beider Beleuchtungsmethoden ausnutzen; der Übergang vom Hell- zum Dunkelfeldbilde ist dabei ein stetiger. Die Dicke des Objektträgers wird mittels des Apparates in Einklang gebracht mit der Dunkelfeldbeleuchtung.

Matouschek (Wien).

Rhumbler, L., Der Mündener Binokelfuß, eine Vorrichtung zur horizontalen Einstellung des Binokels vornehmlich auf solche Objekte, die an stehenden Baumstämmen festsitzen. (Zeitschr. f. wissensch. Mikroskop. Bd. 38. 1921. S. 270—276, 1 Textabb.)

Es handelt sich um ein Binokel mit abnehmbarem Fußgestell, das für Beobachtungen von an Stämmen sitzenden Eiern, Larven, Puppen und Insektenlarven, Schildläusen, Rindenblattläusen usw. oder von Kryptogamen usw. durch Horizontallagerung der optischen Binokelachsen verwendbar gemacht wird.

Der am Binokelobergestell an- und abschraubbare Wechselfuß bildet einen 3 zinkigen Dreifuß, der stimmgabelähnlich 2 adlerzehenartige Zinken nach vorn und 1 nach hinten besitzt, deren jede an ihrem freien Ende einen von einem Knopf gekrönten, am unteren Ende aber einen scharfen Klauen- oder Schieberstift trägt, der in einer Tubushülle vor- und zurückschiebbar ist und das horizontal eingestellte Binokel auf der Baumrinde festhält. Das Festheften des Instrumentes am Stamm erfordert bei geübter Hand wenige Sekunden, desgl. das Abnehmen, wonach der Oberbau des Binokels wieder zu anderen Zwecken dienen kann, z. B. Aufschrauben auf das Präparierfußgestell oder auf den Dermatoskopfuß.

Sitzen die zu beobachtenden Objekte in Rindenrissen tiefer als die Objekte auf dem Objektisch, so muß bei der Aptierung des Binokelfußes an ein bereits vorhandenes Binokel letzteres der betr. Firma mit eingeschickt werden, um die Zahntriebstange für die Höhereinstellung der Optik nach oben entsprechend zu verlängern. Letztere kann dann mit den großen Einstellschrauben tiefer vorgeschoben werden und erreicht so die in den Rindenritzen sitzenden Objekte.

Außer bei zoologischen und botanischen, auf Baumrinden festsitzenden Objekten, die ohne Störung immer wieder kontrolliert werden können, bewährt sich die Umgestaltung des Binokels zum Horizontalbinokel auch auf Exkursionen sehr, wie Verf. näher ausführt (s. Orig.).

Außer den Entomologen, Kryptogamenforschern und Phytopathologen wird das Instrument auch den Hydrobiologen gute Dienste leisten.

Redaktion.

Berek, M., Über selektive Beugung im Dunkelfeld und farbige Dunkelfeldbeleuchtung. (Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. 38. 1921. S. 237—257, 6 Textabb.)

Die Entscheidung darüber, ob die im Dunkelfeld auftretenden Farberscheinungen lediglich Fluoreszenzerscheinungen sind, oder ob noch andere Vorgänge mit in Frage kommen können, ist nicht nur von theoretischem Interesse, sondern kann bestimmend werden für die anzuwendenden Färbungsverfahren und die Auswahl der besten Beobachtungsbedingungen.

Bezüglich der Einzelheiten der Versuchsanordnung und des neuen Kondensors für Hell- und Dunkelfeld muß auf das Orig. verwiesen werden. Hier sei zunächst erwähnt, daß Verf. bei seinen Untersuchungen an nach den verschiedensten Methoden gefärbten Bakterien und Mikroorganismen hinsichtlich der von ihnen im einfarbig beleuchteten Dunkelfeld vermittelten Lichterscheinungen bei keinem Präparate eine Transformation der Lichtart beobachtet hat. Um festzustellen, ob Fluoreszenzwirkungen nicht wegen zu geringer Lichtintensität des benutzten, spektral zerlegten Lichtes der Beobachtung entgangen sind, wurde zwischen Objektträger und Deckglas ein Tropfen stark verdünnter Eosinlösung untersucht, wobei das Präparat im Dunkelfeld sehr deutliche Fluoreszenz zeigte, wogegen bei einem mit dieser Farblösung gefärbten Mikroorganismus keine Transformation der Lichtart eintrat. Damit wird die Deutung der im gewöhnlichen Dunkelfeld angefärbten Mikroorganismen beobachtbaren Farberscheinungen als Fluoreszenz hinfällig, wofür übrigens auch noch andere, vom Verf. näher beschriebene Beobachtungen im Dunkelfelde an gefärbten Mikroorganismen sprechen, aus denen hervorgeht, daß es sich dabei im wesentlichen um Beugungsphänomene handelt.

Innerhalb des für die mikroskopische Beobachtung von Mikroorganismen in Frage kommenden Bereichs ihrer Dimensionen ist eine merkbare Abhängigkeit der Beugungswirkungen in ihrer Farbe weder an die Größe, noch an die Form dieser Gebilde gebunden, sondern die Farbwirkungen resultieren lediglich nach Maßgabe des Brechungsindex und Absorptionsindex an den Grenzflächen der beugenden Elemente gegen die Umgebung.

Von Interesse ist ferner, daß, wenn eine weiß durchsichtige Zelle mit einem stark selektiv absorbierenden Farbstoff gefärbt wird, an ihren Begrenzungen eine besonders starke Beugung eintritt für die Lichtarten, für die der Farbstoff selektiv absorbierend ist. Demzufolge ist das in das Zellinnere eindringende Licht komplementär zu dem an der Zellbegrenzung gebeugten Licht gefärbt, und die im Innern befindlichen Bestandteile anderer optischer Konstitution wie die Zellflüssigkeit werden dann infolge der Beugung im weißbeleuchteten Dunkelfeld entweder in einer zur Farbe der Zellbegrenzung komplementären, annähernd gleichen Farbe erscheinen wie die gesamte Zelle im Hellfeld, oder in Lichtarten, die diesem komplementären Farbbereich angehören. Trotz Verwendung nur eines Farbstoffes kann man gelegentlich im Dunkelfeld eine doppelte Färbung beobachten, wie Verf. bei Versuchen mit Bierhefezellen, die mit Methylenblau, gefärbt in Kanadabalsam und an solchen, die mit Fuchsin oder mit Eosin gefärbt, gefärbt waren, ebenfalls in Kanadabalsam sowie mit Sputum mit Tuberkelbazillen und verschiedenen pathogenen Bakterien festgestellt hat (s. Orig.).

Hierbei stellte sich heraus, daß keineswegs Filter, die für Lichtarten kürzerer Wellenlängen durchlässig sind, die besten Resultate gaben, was auch gegen die Deutung der Farberscheinungen im Dunkelfeld als Fluoreszenz spricht.

Für die Praxis empfiehlt sich die Beschaffung einiger Zwei- oder Dreifarbenfilter außer einigen spektral-reinen Filtern für die wichtigsten Lichtarten des Spektrums, wobei darauf zu achten ist, daß das Filter nur für den Farbbereich durchlässig ist, in dem der zur Präparatfärbung benutzte Farbstoff seine maximale Absorption hat. Sind die Präparate doppelt gefärbt, so muß das Filter außerdem für den Wellenlängenbereich undurchlässig sein, in dem sich die Absorptionsstreifen beider Farbstoffe überlagern. Für die Färbung sind Farbstoffe mit ausgesprochen selektiver Absorption zu bevorzugen.

Schließlich geht Verf. kurz auf die Chromoultramikroskopie von Ostwald und die Chromodunkelfeldmikroskopie ein, die auf übereinstimmenden Anschauungen über die Deutung der Phänomene sowie über die Wahl der Hilfsmittel zur Erhöhung der sichtbaren Effekte beruhen, wenn auch bei der Chromodunkelfeldmikroskopie gefärbter Mikroorganismen die Verhältnisse viel günstiger liegen, insofern, als die auf der unterschiedlichen Dispersion der Absorptionskoeffizienten von beugendem Element und Einbettungsmedium beruhenden Beugungswirkungen so viel intensiver sind, daß die gebräuchlichen Lichtquellen für die farbige Beleuchtung brauchbar werden. Bei diesen Zusammenhängen erscheint es höchst merkwürdig, daß die Deutung der Phänomene an gefärbten Mikroorganismen im Dunkelfeld den Irrweg zur Fluoreszenz hat beschreiten können (näheres s. Orig.). Redaktion.

Oelze, W., Beobachtungskammer für Mikroorganismen und Blutkörperchen im ruhenden Medium für Hell- und Dunkelfeldbeleuchtung, nebst Spezialobjektiv. (München. med. Wochenschr. 1921. S. 130.)

Eine dicke Glasplatte trägt in ihrem Zentrum einen von ziemlich tiefer Rinne umgebenen Glassockel aus optischem Glas, dessen Durchmesser gerade im Strahlenschnittpunkt des Paraboloidkondensors liegt und so eine tadellose Dunkelfeldbeleuchtung gibt. Ein kleiner Tropfen des zu untersuchenden Substrates kommt auf den Sockel, dem das, 0,4 mm dicke, abgeschliffene Deckglas direkt aufliegt; die Kammertiefe beträgt zunächst 0. Da die Schichtdicke sehr gering ist, wird sie fast in ihrem ganzen Durchmesser abgebildet. Das ziemlich dicke Deckglas macht ein Spezialobjektiv notwendig.

Redaktion.

Mayer, P., Die Lupen und ähnlichen optischen Geräte von Carl Zeiss. [Aus optischen und mechanisch. Werkstätten. XII.] (Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. 38. 1921. S. 113—122, m. 5 Textabb.)

Beschreibung einiger von oben genannter Firma für die ärztliche Forschung und Praxis hergestellten Lupen, die auch für Zoologen, Botaniker und andere naturwissenschaftliche Arbeiten von Nutzen sind. Wegen Raum Mangels müssen wir uns darauf beschränken, diese kurz anzuführen, im übrigen aber auf die Originalarbeit zu verweisen.

Von anastigmatischen Lupen sind die Einschlag- oder Taschenlupen, die bei reichlicher Entfernung vom Gegenstande 3—27 mal vergrößern, zu nennen sowie die aplanatischen 6- und 10fach vergrößern und die nur 2½-

fach vergrößernde „N o m m o s“. Als Ständer für alle Lupen wird der neuere und billigere LII empfohlen. — Die schwachen Doppellupen führen durch Prismen beiden Augen das Bild zu und vergrößern 3, $2\frac{1}{2}$, 2, 1 und $\frac{3}{4}$ mal bei Entfernung des Gegenstandes von 3—30 cm vom Unterrande der Lupe.

Die Fernrohlupen (für 1 Auge und die doppelten) besitzen ein mit einer Lupe gekuppeltes Prismenfernrohr und werden eingehend beschrieben. Alle können mit einem Glühlämpchen zur Beleuchtung des Gegenstandes versehen werden; der dazu nötige Strom wird einer kleinen Batterie oder unter Vorschaltung eines Widerstandes der gewöhnlichen Lichtleitung entnommen.

Redaktion.

Weber, M., Über ein neues Lupenstativ mit Beleuchtungsvorrichtung. (Zeitschr. f. wissensch. Mikroskop. Bd. 38. 1921. S. 258—260, 1 Textabb.)

Zur Vermeidung der beim Handgebrauch bei Lupen mit hoher Vergrößerungsstärke sich zeigenden Übelstände hat Verf. ein vielseitig verwendbares Lupenstativ konstruiert, das aus folgenden Teilen besteht:

1. Lupenstativ mit im oberen Teile abschraubarer Säule, Lupenträger mit Feststellschraube, zusammenklappbarem Fuß mit federnden Klemmen für Präparate auf Objektträgern. 2. Lupe, bestehend aus einem 3 teiligen, auseinander-schraubbarem Objektiv und 10—60 fach vergrößerndem Okular. 3. Beleuchtungsvorrichtung, bestehend aus auf dem Okular verschiebbarem Träger und der davon abnehmbaren, verstellbaren Vorrichtung mit elektrischem Glühlämpchen und verstellbarer Beleuchtungslinse. 4. Auf der Stativsäule aufschiebbarem, um 180° drehbarem Dreikolben-Halter. 5. Batterie aus Taschenlampenakkumulator.

Die ganze Vorrichtung ist leicht in einem Holzkästchen ($75 \times 14,5 \times 9$ cm) überallhin mitführbar.

Redaktion.

Hartridge, H., Microscopic illumination. (Journ. of Physiol. Vol. 53. 1920. p. 79—80.)

Statt des Spiegels hat Verf. eine reflektierende Platte aus Opalglas benutzt, die von unten her durch eine Halbwattlampe beleuchtet ist. Oberhalb der Platte eine die Lichtmenge regulierende Irisblende. Zwischen Kondensator und Beleuchtungskörper liegt eine schwache achromatische Linse, die das Bild der Lichtquelle frei von jeder Aberration in die Objektebene entwirft. Das Öffnen oder Schließen der Irisblende oberhalb der Lichtquelle bringt eine den Vergrößerungen angemessene Lichtmenge, wodurch das Auflösungsvermögen des Mikroskops günstig beeinflusst wird.

Matouschek (Wien).

Bien, Z., Eine neue Objektiv- und Präparatschutzvorrichtung. (Zeitschr. f. wissensch. Mikroskop. Bd. 38. 1921. S. 277—279, 1 Textabb.)

Den bisherigen Vorrichtungen hafteten noch verschiedene Mängel an, indem durch dieselben zwar das Objektiv, nicht aber das Präparat, geschützt wurde. Der neue Objektivschützer behebt diese Übelstände und kann leicht an jedem Objektiv mit englischem Normalgewinde angebracht werden. Das Prinzip des Apparates ist folgendes: Die tiefste Lage der Objektivlinse wird ein für allemal durch das Anbringen eines verstellbaren Anschlagestiftes am Objektiv begrenzt, wodurch letzteres ohne jede Neueinstellung knapp, bevor es das Deckglas berührt, aufgehalten wird.

Der Apparat besteht aus einem auf jedem Objektiv aufschiebbaren Metallring, an dessen einer Seite eine durch Hülsengang bewegliche, in ein Ebonitstiftchen auslaufende Schraube angebracht ist, die ungefähr der Länge des Objektivs entspricht und durch eine Gegenmutter beliebig fixiert werden kann.

Bei der Einstellung wird das Objektiv vom Revolver abgeschraubt, der Ring über das Gewinde der Objektivfassung geschoben, das Objektiv lose wieder in den Revolver eingesetzt, in Gebrauchsstellung gebracht und der Objektivschützer so orientiert, daß der Anschlagestift seitlich vom Objektiv steht, worauf letzteres festgeschraubt und so der Schützer fixiert wird. Der Tubus wird gesenkt, bis das Objektiv das 0,2 mm dicke Deckglas leise berührt unter Vermeidung jeden Druckes, dann wird der Stellstift so weit heruntergeschraubt, daß die Spitze auf den Objektträger stößt, worauf die Gegenmutter an den Stift fest angeschraubt wird. Der Stellstift muß an den Objektträger oder den Objektisch, nicht aber an das Deckglas aufstoßen, worauf die Abstimmung des Stellstiftes unverändert bleibt.

Redaktion.

Neergaard, K. v., Über Thermoregulatoren. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1922. S. 564—584, 4 Textabb.)

Bei der Bedeutung der experimentellen Hilfsmittel hat sich Verf. durch vorliegende Schilderung der Hauptprinzipien der Thermoregulierung und seine Ausführungen über einzelne Thermoregulatoren und die Erkennung von Fehlern an denselben verdient gemacht. Er behandelt die Luft-, Dampfdruck-, Flüssigkeits- und Metallregulatoren sehr eingehend und kommt dabei zu folgender Zusammenfassung: Zur Regulierung von Thermostaten werden je nach den Anforderungen des Einzelfalles folgende Regulatoren empfohlen:

1. Für Dauerbetrieb eignet sich für Gasheizung ein von den Barometerschwankungen unabhängiger Flüssigkeitsregulator, dessen Regulationsprinzip auf der großen Wärmeausdehnung gewisser organischer Flüssigkeiten beruht, der für verschiedene Temperaturen leicht einstellbar ist und dessen genaue Konstruktion und Anwendung angegeben wird. Die Temperaturkonstanz ist eine sehr gute. — 2. Für kleine Brutschränke und Paraffinöfen, wo es auf Temperaturschwankungen von 1—2°C infolge verschiedenen Barometerstandes nicht ankommt, sowie, wenn auf kleines Volumen des Regulators Gewicht gelegt wird, sind die sehr empfindlichen Dampfdruckregulatoren zu empfehlen. Das unter 1 und 2 Gesagte bezieht sich auf Gasheizung. — 3. Für elektrische Heizung und größte Empfindlichkeitsansprüche wird eine besondere Konstruktion der unter 2 genannten Luft-, sowie besser der Dampfdruckregulatoren angegeben, die bei großer Empfindlichkeit unabhängig von Fehlern infolge von Luftdruckschwankungen sind. — 4. Für Thermostaten ohne Wassermantel, wie z. B. die einfachen Brutschränke aus Holz, sind Bimetallregulatoren mit elektrischer Heizung vorzuziehen, deren geeignete Form angegeben wird. Außerdem wird eine bequeme Vorrichtung gezeigt, um die einfachen hölzernen Brutschränke durch einen Aluminiumblecheinsatz von den großen, praktisch recht hinderlichen Nachteilen dieses Systems für die gewöhnlichen Anforderungen genügend zu befreien. — 5. Es werden die physikalischen Richtlinien für die geeignete Konstruktion von Thermostaten mit Wassermantel angegeben.

Redaktion.

Jahresbericht der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin für das Jahr 1920/21. (Wochenschr. f. Brauer. Bd. 38. 1921. S. 243 ff.)

Die wissenschaftliche Tätigkeit des chemisch-technologischen Laboratoriums unter Windisch stand wieder ganz im Zeichen der physikalisch-chemischen Arbeitsmethoden, für welche das Interesse der Praxis in weitgehendstem Maße geweckt werden muß. Von noch nicht gesondert referierten Arbeiten sind folgende zu erwähnen.

Windisch, W., Dietrich, W., Kahlert, O., und Grotemeyer, A., Über Veränderungen der Titrationsazidität, Oberflächenspannung, Farbe und des spezifischen Gewichtes von Kaltwasserauszügen aus Gerste, Malz und Malzkeimen durch fraktionierte Ultrafiltration und über Puffersysteme in physiologischen Flüssigkeiten (Kaltwasserauszüge aus Gerste, Malz und Malzkeimen) unter Verwendung oberflächenaktiver Stoffe als Indikatoren.

Die Untersuchungen gaben ähnliche Resultate wie die schon früher mit Würzen und Bieren durchgeführten. Die Gesamtazidität nahm durch immer engerporige Ultrafilter in steigendem Maße ab. Die stärkste Abnahme zeigte sich schon bei Anwendung 3proz. Bechholdscher Filter, ein beträchtlicher Teil der sauren Stoffe ist also als ziemlich grob dispers anzunehmen, wenn nicht auch molekulardisperse Stoffe durch mechanische Adsorption im Ultrafilter zurückgehalten werden. Auch die Entspannung der Auszüge durch Ultrafiltration infolge Entfernung kapillaraktiver Substanzen bis annähernd zum Wasserwert erfolgte wie bei Würze und Bier. Die Abnahme des spezifischen Gewichtes ist bei allen drei Auszugsarten ungefähr der verwendeten Ultrafiltrierstärke proportional. Auch die Farbstoffe werden durch Ultrafiltration weitgehend entfernt. Die Titration mit oberflächenaktiven Stoffen ergab ungefähr das gleiche Bild wie bei Würze und Bier. In den Auszügen waren sowohl saure als alkalische Stoffe nachweisbar, die Reaktion ist amphoter. Es findet eine Aziditätssteigerung statt in folgender Reihenfolge: Gerste \rightarrow Malz \rightarrow Malzkeime. Dadurch wird die analoge Erscheinung bei der Bestimmung der Titrationsazidität nach Lüers bestätigt.

Windisch, W., Dietrich, W., und Ruppel, W. G., Verfahren zur beliebigen Entsalzung des Wassers.

Das Verfahren ermöglicht mit Hilfe der Elektroosmose alle Wassersalze in jedem erwünschten Grade aus dem Wasser zu entfernen. Der Elektroosmose wird voraussichtlich auch noch bei anderen brau- und gärungschemischen Problemen Bedeutung zukommen.

Die Abteilung befaßte sich weiterhin auch eingehend mit der Rohfruchtverarbeitung im praktischen Betrieb und arbeitete ein Laboratoriumsverfahren zur Bestimmung des Extraktgehaltes dieser Braumaterialien und ferner auch ein Verfahren zur Bestimmung der diastatischen Kraft des Malzes aus, der während der Dauer der Mitverarbeitung von Rohfrucht erhöhte Bedeutung zukommt.

Die Hochschulbrauerei unter Schönfeld nahm die Herstellung des sogenannten „Grätzer“ Bieres, eines reinen Weizenmalzbieres auf.

Was die in dieser Abteilung zum Teil mit Krumhaar und Hirt ausgeführten wissenschaftlichen Arbeiten betrifft, so beschäftigte man sich hauptsächlich mit den Bestandteilen der Würzen, die aus verschiedenen Malzen oder unter Zusatz von Kolorator bzw.

Sirup hergestellt waren. Derartige Zumaischstoffe führten manchmal zu Trübungen oder zu auffallender Schaumbildung, was in der Zuführung besonderer, zu Ausscheidungen neigender Eiweißverbindungen seine Ursache hat. Auch Verbindungen zwischen Zucker und Eiweißstoffen spielen hier eine Rolle. Einzelne Sirupe oder Koloratorauszüge machen Würze und Bier gegen Infektionskeime empfänglicher, besonders Sarzina und Milchsäurebakterien. In der Praxis sollten daher nur reine Sirupe, die sich klar in Wasser und Bier lösen, verwendet werden.

Entartungen von Hefen infolge der Mitverwendung von Mais und Reis wurden im Betrieb der Hochschulbrauerei nicht beobachtet. Es tritt zwar eine Verringerung des Stickstoffgehaltes der Würze ein, ebenso der Hefe, doch wird andererseits bei der Gärung mehr Stickstoff als gewöhnlich entnommen.

Bei den fortgesetzten Untersuchungen über die Flockenbildung der Hefe befaßte man sich besonders mit dem Einfluß des Kalkes und stellte fest, daß dieser in jeder Form begünstigend wirkt. Ein gewisser Kalkgehalt ist für die Praxis der Gärführung unerläßlich. Von Eiweißstoffen wirkt Pepton am meisten fördernd, dann folgt Asparagin. Glykokoll, Alanin und Leuzin dagegen wirkten im Laufe der Zeit direkt hemmend auf Gärvermögen und Wachstumsfähigkeit der Zellen ein.

Die Reizwirkung saurer und alkalischer Mittel wurde weiter verfolgt, sehr wirksam waren Alkalien, doch dürfen sie nur in überaus geringer Konzentration zur Anwendung kommen.

Die botanische Abteilung unter Lindner beschäftigte sich hauptsächlich mit wissenschaftlichen Problemen, insbesondere der wichtigen Beziehung zwischen Alkohol und Mikroben. Die leichte Überführung von Alkohol in Fett durch fettbildende Bakterien kann vielleicht zur Bekämpfung der Tuberkulose verwertet werden.

Die Willische Hefensammlung ist zur Festhaltung im Mikrophotogramm von der Wissenschaftlichen Station für Brauerei in München unter Mitwirkung des Referenten der Abteilung zur Verfügung gestellt worden.

Von der analytisch-biologischen Abteilung unter Stockhausen interessiert an dieser Stelle, daß durch die Verstärkung der Würzekonzentration die Termobakterien, die in den Dünnbieren so viel Schaden stifteten, fast völlig verschwunden sind. Als Infektionsträger traten jetzt wieder mehr wilde Hefen vom Typ der Ellipsoideus- und Pastorianusarten in den Vordergrund, auch Stäbchen und Sarzinen, die namentlich bei ungenügendem Vergärungsgrad hochkamen. Diese Ursache, wie auch zu kurze Lagerung führten ab und zu zu Trübungen durch Kulturhefe.

Die im Betrieb verwendeten Desinfektionsmittel waren häufig zu schwach, zum Teil wegen der bei der Verdünnung mit Wasser durch dessen Salze verursachten Verringerung der Wirksamkeit.

Die ernährungsphysiologische Abteilung unter Völtz stellte Versuche an über die Bedeutung der Vitamine, über Massenzüchtungen des *Endomyces vernalis* Ludwig und setzte die Ernährungsversuche mit synthetischem Carbamid an Stelle des Nahrungseiweißes an Kühen mit Erfolg fort.

Die Rohstoffabteilung unter Neumann setzte ihre praktischen Gerstenanbauversuche fort.

H e u ß (München).

Bertarelli, E., Su di un fenomeno paradossoso nella tyndallizzazione e sulla pratica della sterilizzazione frazionata. (Ann. d'Ig. 1921. p. 350—353.)

Bei der fraktionierten Sterilisierung sporenhaltigen Materials trat nach einigen Tagen plötzlich wieder eine starke Vermehrung der Keime auf. Verf. glaubt, daß es die längere Zeit erhöhte Temperatur zwischen den einzelnen Sterilisationstemperaturen ist, die zu einem beschleunigten Auswachsen der Sporen und zu erneuter Sporulation noch vor wiederholter Erhitzung Anlaß gibt. Zur Abhilfe: längere Zeitdauer der Sterilisierung und Kühlhalten zwischen den einzelnen Erhitzungsperioden. Eine solche bestand in 2stünd. Erhitzen bei 68° im Wasserbad, das sich dann selbst überlassen bleibt.

Matouschek (Wien).

Tognoli, Edg., Ricerche chimico-batteriologiche su un nuovo disinfettante il „Formiosan“. (Atti d. soc. dei natural. e matem. di Modena. Ser. V. Vol. 5. 1920. p. 108—113, 1 Taf.)

Einer Lösung von 10proz. „Formiosan“ kommt eine erhöhte bakterizide Wirkung zu. Sie tötet sicher in 15 Min. den Typhusbazillus, in 40 Min. den *Staphylococcus pyogenes aureus* und in 4 Std. die Sporen des Milzbrandes. Sie wirkt so wie Formalin von gleicher Konzentration.

Matouschek (Wien).

Carbonelli, Manuel V., Experiencias de desinfección por medio del aire caliente agitado. (Revista d. Instit. Bacteriol. Departam. Nacion. de Hig. Buenos Aires. Vol. 2. 1921. p. 49—54.)

Die vom Verf. mit heißer, zirkulierender Luft angestellten Desinfektionsversuche ergaben die Wirksamkeit dieses Verfahrens, mit dessen Hilfe die Abtötung der Keime eine erfolgreichere als mit Formol war. Letzteres wirkt nur oberflächlich und ist für Gewebe, Papier usw. schädlich.

Redaktion.

Aoki, Kaoru, und Kondo, Shoji, Beobachtung über die agglutinatorische Veränderlichkeit von Typhusbazillen in homologen Immunsera. (The Tohoku Journ. of Exper. Med. Vol. 2. 1921. S. 357—375.)

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind: 1. Typhusbazillen werden, in Immunserum gezüchtet, schwer agglutinabel gegenüber spezifischem Serum. Diese Eigenschaft hängt sehr vom Stamme ab. — 2. Dabei trat eine spontane Agglutination sehr deutlich auf, die aber bei Stämmen, welche gegen Immunserum nicht leicht schweragglutinabel werden können, sehr undeutlich nachzuweisen ist. Ein direkter Zusammenhang dieser spontanen Agglutination mit der Schweragglutinabilität schien nicht zu bestehen. — 3. Bei Isolierung von Kolonien von dieser spontan agglutinierenden Kultur kamen neben normalen sehr grob granulierte Kolonien zum Vorschein. Beide besaßen gleiche Agglutinabilität. — 4. Stammte dieser Stamm von einer als schwer agglutinabel isolierten Kolonie ab, so blieb diese Schweragglutinabilität lange unverändert. — 5. Mit diesem schwer agglutinablen Stamme konnte bei Kaninchen ein Serum erzeugt werden, welches den eigenen schweragglutinablen Stamm viel besser agglutiniert, als den normalen, leicht agglutinablen. — 6. Es ist daher anzunehmen, daß Typhusbazillen durch Immunsera sich so verändern lassen, daß sie agglutinatorisch selbständig sein können, woraus sich wohl schließen läßt, daß eine neue Rasse eines Typhusstammes entstanden ist. — 7. Aus auf gewöhnlichem Agar spontan schweraggluti-

nabel gewordenen Stämmen können nur solche Sera erzeugt werden, welche die homologen Stämme immer schwächer als die heterologen agglutinieren. Deshalb sind die schwer agglutinablen Serumstämme und die spontan schweragglutinabel gewordenen Stämme agglutinatorisch nicht als gleichwertig zu betrachten.

Redaktion.

Szent-Györgyi, A. von, Beiträge zur physikalischen Chemie der Agglutination. Studien über Eiweißreaktionen. IV. (Biochem. Zeitschr. Bd. 113. 1921. S. 36.)

Die Untersuchungen des Verf.s beziehen sich auf die Agglutination von *Bac. typhi* abd. Sie reichen vorläufig noch nicht aus, um die Grundlage einer Theorie der Agglutininbindung abzugeben, scheinen aber immerhin zugunsten der Landsteinerschen Anschauung zu sprechen, der gemäß elektrochemischen Momenten bei Reaktionen der Immunkörper eine gewisse Bedeutung zukommen könnte. Trotz der gemeinsamen vorwiegenden anodischen Dissoziation scheint es nicht ausgeschlossen zu sein, daß die Verbindung des Thyphusagglutinins mit der agglutinablen Substanz eine Verbindung eines Kations mit einem Anion ist. Heuß (München).

Warburg, O., Physikalische Chemie der Zellatmung. (Biochem. Zeitschr. Bd. 119. 1921. S. 134.)

Die Abhandlung sucht die Frage zu beantworten, welcher Mittel sich die Zelle bedient, um an den Verbrennungsorten die trägen organischen Verbindungen mit Sauerstoff in Reaktion zu bringen. Die zur Klärung dieser Frage nötigen Versuche wurden an Zellen und am Kohlenmodell durchgeführt und führten im wesentlichen zu folgenden Ergebnissen.

Zellversuche. 1. Die Atmung ist an die festen Bestandteile der Zelle gebunden. — 2. Wie Kohle absorbieren die festen Zellbestandteile gelöste Stoffe aus wässrigen Lösungen. — 3. Narkotika beeinflussen die Atmung durch physikalische Zustandsänderung der Oberflächen. — 4. Die Atmung ist eine Eisenkatalyse. — 5. Blausäure hemmt die Atmung, indem sie das Eisen in eine zur Sauerstoffübertragung unfähige Form überführt.

Modellversuche. 1. Brennstoffe der Zelle, Aminosäuren, werden durch Adsorption an Blutkohle in gleichem Maße gegenüber Sauerstoff unbeständig, wie in lebenden Zellen, und verbrennen an der Kohleoberfläche zu denselben Endprodukten wie in lebenden Zellen. — 2. Die Verbrennung der Aminosäuren an Kohle wird durch Narkotika in gleicher Weise wie die Zellatmung beeinflusst, durch physikalische Zustandsänderung der Oberflächen. Diese Änderung besteht in einer Bedeckung und dadurch bedingten Verkleinerung der wirksamen Oberflächen. — 3. Blausäure hemmt die Verbrennung an Kohle durch Bindung eines in kleiner Menge vorhandenen Bestandteiles, wahrscheinlich des Eisens der Blutkohle.

Theorie der Zellatmung. Es sind zwei Mittel, deren sich die Zelle bedient, um die Reaktionswiderstände an den Verbrennungsorten zu verkleinern: der Adsorption und der Schwermetalle. Die Zellatmung ist ein kapillarchemischer Vorgang, der an den eisenhaltigen Oberflächen der festen Zellbestandteile abläuft. Durch Adsorption an diesen Oberflächen werden die trägen organischen Verbindungen aus dem gleichen Grunde gegenüber Sauerstoff reaktionsfähig wie die Aminosäuren an der Oberfläche der Blutkohle. Die Zellatmung ist damit zwar nicht physikalisch erklärt, jedoch zurückgeführt auf Phänomene der unbelebten Welt. Narkotika hemmen

die Zellatmung, indem sie — selbst an den Oberflächen nicht oxydabel — die Oberflächen bedecken und dadurch die Brennstoffe verdrängen. Gleiche Wirkung durch verschiedene Narkotika tritt immer dann ein, wenn der gleiche Bruchteil der wirksamen Oberflächen mit Narkotikum bedeckt ist. Auch für die Zellatmung gilt die Bedingung gleicher Wirkung:

$$\text{Zahl der adsorbierten Moleküle} \times \text{der von einem Molekül beanspruchten Fläche} = K,$$

eine Beziehung, aus der die Wirkungsstärken für beliebige Narkotika berechnet werden können, wenn K, die Adsorptionskonstanten und die Molekularvolumina gegeben sind. Heuß (München).

Sartory et Bailly, Action de quelques sels de terres rares sur les cultures d'*Aspergillus fumigatus* Fr. (Compt. Rend. Soc. de Biol. Paris. T. 84. 1921. p. 361.)

Während die Salze von Thorium, Lanthan und Eobium in Konzentration von 1 : 5000 bis 1 : 10 000 das Wachstum zu befördern scheinen, wirken sie in starker Konzentration von 1 : 100 antiseptisch.

Redaktion.

Goris, A., et List, A., Observations sur la culture du bacille pyocyane sur milieux artificiels définis. (Compt. rend. hebdomadaire de l'acad. d. scienc. Paris. T. 172. 1921. p. 1622—1624.)

Es bildet sich Pyocyanin durch *Bac. pyocyaneus* auf eiweiß- und peptonhaltigen und auf solchen Nährböden, die nur Mineralsalze und Ammoniumsuccinat enthalten. Letzteres stellt eine offene Kette dar, die sich unter Verlust von H_2O und NH_3 schließt. Das so entstandene Succinimid bildet nach Reduktion Pyrrolkörper. Es konnte nicht festgestellt werden, ob der genannte Bazillus auf den erwähnten Succinat-Nährböden Körper der aromatischen Reihe bilden kann. Auf „einfachem“ (d. h. 2% Agar oder Aqua dest.) Agarnährboden zeigte sich spärliches Wachsen, aber starke Blaufärbung, auf mineralsalzhaltigem (d. h. MgSO_4 oder Na_2HPO_4 vorhanden) aber mäßige Kolonienbildung und Grünfärbung. Aqua dest. bleibt klar, doch bläut es sich. Auf letzteren (flüssigen) Nährböden sieht man Pigmentbildung in der obersten Schicht; Ammoniak ist in der darüber liegenden Luftschicht wahrzunehmen. Man ersetzte das Ammoniumsuccinat weiter durch andere Ammoniumsalze (malonsaures, glutar-, fumaroxalsaures usw.); es zeigte sich ein blaues bzw. grünes Pigment und beim letztgenannten kein Pigment. Matouschek (Wien).

Pozerski, E., Action de la papaine sur le *Bacterium coli*. (Compt. rend. séance de la soc. biol. Paris. T. 83. 1920. p. 751—753.)

I. $\frac{1}{2}$ Std. lang wurde Papain (5 : 100) bei 37° digeriert, filtriert, Filtrat 1 Min. lang gekocht und nochmals filtriert. Verschiedene Mengen der rohen Lösung gab man zu einer NaCl-Aufschwemmung von *Coli*-Bazillen: nach 1 Std. wurden sie unbeweglich. Nach 6 Std. noch keine Agglutination zu sehen, innert 24 Std. auch keine Bakteriolyse.

II. Bei gekochter Lösung zeigte sich aber: nach 3 Std. bei höheren Dosen von Papain Unbeweglichkeit der Bazillen, starke Agglutination, keine Bakteriolyse.

Rohe Lösung kann die agglutinierende Wirkung der erhitzten Lösung paralysieren, die fertiggebildeten Agglutinate desagglutiniert sie zum Teile.

Matouschek (Wien).

Heckscher, Hans, Über Bakterienzählung und das Wachstum des *Bacterium coli* in flüssigen Substraten. (Bibliothek f. laeger. Jahrg. 113. 1921. S. 226—232.)

Desinfektionsmittel sind in jüngeren Kulturen wirksamer, da die Wachstumsgeschwindigkeit in diesen eine geringere ist. Zunächst wachsen die Bakterien in der Kultur zu langen Fäden aus, lösen sich dann in Einzelindividuen und zugleich beginnt die Vermehrung. In nicht gärfähigem Substrate hängt das Wachstum ab vom freien Zutritt des Sauerstoffs. Solange kein Zucker in der Kulturflüssigkeit ist, ist das Verhältnis zwischen Volum und Oberfläche von Bedeutung.

Matouschek (Wien).

Gustafson, F. G., Comparative studies on respiration. XI. The effect of hydrogen ion concentration on the respiration of *Penicillium chrysogenum*. (Journ. of gen. Physiol. Vol. 2. 1920. p. 617—626.)

Verf. untersuchte die Atmung des sehr widerstandsfähigen Schimmelpilzes *Penicillium chrysogenum*, der weder Säure noch Alkali produziert, unter dem Einfluß wachsender H-Ionenkonzentration durch Messung der in bestimmter Zeit gebildeten CO_2 . Die CO_2 -Bildung bei neutraler Reaktion ($p_{\text{H}} = 7$), wird als normal angesehen; die Atmung bleibt bei Schwankungen $p_{\text{H}} = 4-8$ normal. Bei $p_{\text{H}} = 2,65 \dots$ allmählicher Anstieg von CO_2 , dann Abfall zur Norm; bei $p_{\text{H}} = 1,1-1,95 \dots$ anfangs Anstieg, dann Sinken unter die Norm. Die Schädigung ist irreversibel. Bei $p_{\text{H}} = 8,8 \dots$ Abfall auf 60% der Norm, aber Wiederherstellung der Atmung bei Herabgehen auf p_{H} . Ein gewisser Grad von Säure ist für den Pilz günstig; Alkali schädigt. An anderen Organismen konstatierte man das Gegenteil.

Matouschek (Wien).

Němec, A., und Káš, V., Über den Einfluß des Selen auf die Entwicklung einiger Schimmelpilze aus der Gattung *Penicillium*. (Biochem. Zeitschr. Bd. 114. 1921. S. 12.)

Die Versuche wurden mit Reinkulturen von *Penicillium candidum* (P. album Epstein) und *P. Roqueforti* Thom (P. aromaticum cassei II) ausgeführt. Als Grundsubstrat diente die nach Laxa und Dvořác modifizierte Raulinsche Nährlösung. Es wurde auf Reinheit geprüftes Natriumselenit in Mengen von 1 Milliardstel $g = 0,000\,000\,000\,455\,g$ Se bis 1 Zehntausendstel $g = 0,000\,455\,g$ Se zugegeben und das Wachstum der genannten Pilze im Vergleich zum selenfreien Kontrollversuch beobachtet. Die Ergebnisse waren folgende:

1. Selenigsaures Na in äußerst kleinen Dosen kann die Ernteerträge der Schimmelpilze aus der Gattung *Penicillium* auch bei Gegenwart von Zink und Mangan (von deren Salzen eine fördernde Wirkung bereits nachgewiesen ist) steigern. —
2. *Penicillium candidum* scheint weit empfindlicher gegenüber Selensalzen zu sein als *P. Roqueforti*. —
3. Der Mineralstoffwechsel der Schimmelpilze wird durch Einwirkung des Selen beeinflusst, und zwar wird der Gesamtaschengehalt bei *Penicillium candidum* — soweit Selensalze fördernd wirken — gesteigert. Mit dem toxischen Einfluß des Selen sinkt auch die Menge der Aschenstoffe.
4. Die Menge der Phosphorsäure, welche bei Abwesenheit von Selensalzen beinahe 50% der Asche ausmacht, hat in allen Selenversuchen abgenommen. Indessen hat aber der Wert der Phosphorsäure nur in den Versuchen, welche eine Steigerung der Schimmelpilzernte zeigen, erheblich mit der wachsenden

Selengabe abgenommen. Höhere Selendosen, welche schon schädigend einwirkten, zeigten eine merkliche Zunahme des P_2O_5 , so daß beinahe die normale Menge der Phosphorsäure in den Schimmelpilzen erreicht wurde.

Heuß (München).

Walter, Heinrich, Wachstumsschwankungen und hydrotropische Krümmungen bei *Phycomyces nitens*. Versuch einer Analyse der Reizerscheinungen. (Zeitschr. f. Botan. Jahrg. 13. 1921. S. 674—718, m. 6 Textabb.)

Die sehr zahlreichen und interessanten Versuche des Verf. hatten folgende Ergebnisse:

1. Die von Blaauw aufgestellte Lichtwachstumsreaktion ist nicht für den Lichtreiz spezifisch. Auch bei plötzlicher Feuchtigkeitsänderung bekommt man bei *Phycomyces nitens* ähnliche Wachstumsschwankungen. Es ist anzunehmen, daß bei jedem plötzlichen Reiz die Pflanze nicht direkt ins neue Gleichgewicht übergeht, sondern daß eine Übergangsreaktion eingeschoben wird.

2. Wird das Wachstum durch den plötzlich einwirkenden Reiz gefördert, so bekommen wir eine Förderungskurve, das heißt die Kurve beginnt mit einem Maximum; wirkt der Reiz hemmend, so bekommen wir eine Hemmungskurve, das heißt sie beginnt mit einem Minimum. Die Hemmungskurven klingen viel rascher aus als die Förderungskurven, meist bestehen sie nur aus einer Schwankung.

3. Die schwächlichen oder älteren Sporangienträger zeigen eine abnorme Reaktionsweise. Bei größerer Feuchtigkeit tritt plötzlich eine starke Hemmung ein, darauf zeigt die Kurve einen äußerst zackigen Verlauf mit vielen spitzen Maxima, und es kommt kein neues Gleichgewicht zustande.

4. Die abnorme Reaktionsweise läßt sich durch viele allmähliche Übergänge leicht von den Förderungskurven ableiten.

5. Sehen wir von der Übergangsreaktion ab, so steigt die Wachstumsintensität mit zunehmender Feuchtigkeit zuerst langsam, dann rascher an. Bei schwächlichen Sporangienträgern dagegen muß ein Optimum auftreten, da das Wachstum bei größerem Feuchtigkeitsgehalt gehemmt wird.

6. Die hydrotropische Empfindlichkeit von *Phycomyces* in einem bestimmten Gefälle ist je nach dem Feuchtigkeitsgehalt verschieden. Sie wird mit der Größe des Feuchtigkeitsdefizits geringer. Deutlich negativ hydrotropisch reagieren die Sporangienträger deshalb nur in der Nähe eines feuchten Schirmes.

7. Die Krümmungen sind nicht die alleinige Reaktion auf einseitige Feuchtigkeitseinwirkung. Es tritt gleichzeitig immer eine Wachstumsreaktion ein. Diese fehlt auch in den Fällen nicht, wenn überhaupt keine Krümmung auftritt.

8. Wir haben die Krümmungen als sekundäre Erscheinungen aufzufassen, die dadurch zustande kommen, daß bei einseitiger Reizwirkung Intensitätsunterschiede auf den entgegengesetzten Seiten vorhanden sind, was ein ungleiches Wachstum zur Folge hat.

9. Da die dem feuchten Schirm zugekehrte Seite rascher wachsen wird, so treten meist negative Krümmungen ein. In einzelnen Fällen, wenn die Feuchtigkeit das Wachstum hemmt, werden die Krümmungen positiv sein.

10. Es wurde versucht, die Wachstumsschwankungen und die abnormen Fälle durch die zwischen Wachstum, Atmung und Stoffzufuhr bestehenden Beziehungen zu erklären.

Redaktion.

Molliard, Marin, Rôle du potassium dans le chimisme et les fonctions reproductrices des champignons. (Compt. rend. hebd. d. séanc. de l'acad. des scienc. Paris. T. 173. 1921. p. 100—102.)

Hat das Nährsubstrat nur Spuren von N, so zeigt *Sterigmato-cystis nigra* Trockengewichtsabnahme und Konidienbildung schon lange vor Substraterschöpfung. Sind K-Spuren vorhanden, so tritt ersteres, nicht aber letzteres ein. Ebenso verhält sich *Eurotium* bezüglich der Konidien- und Perithezienbildung. Dies erinnert an *Fagopyrum*, das nur bei K-Gabe (nach *Nobbe*) blüht. Es ist also keine allgemeine Regel, daß Pilze nur bei Erschöpfung des Nährsubstrates Fortpflanzungsorgane ausbilden.

Matouschek (Wien).

Szent-Györgyi, A. von, Kataphoreseversuche an Kleinlebewesen. Studien über Eiweißreaktionen. III. (Biochem. Zeitschr. Bd. 113. 1921. S. 29.)

In der vorliegenden Arbeit wird die kataphoretische Wanderungsrichtung einer Reihe von Mikroorganismen angegeben. Bakterien wandern vorwiegend anodisch. Trypanosomen wandern zum Teil anodisch, zum Teil kathodisch. Auf Grund morphologischer Merkmale kann zwischen kathodischen und anodischen Lebewesen keine Grenze gezogen werden. Anschließend an die Versuche weist Verf. auf eine mögliche Bedeutung der kataphoretischen Wanderungsrichtung für die Chemotherapie hin.

Heuß (München).

Noack, Kurt, Physiologische Untersuchungen an Flavonolen und Anthocyanen. (Zeitschr. f. Botan. Jahrg. 14. 1922. S. 1—74.)

Aus dieser wertvollen Abhandlung können leider hier nur aus der vom Verf. gegebenen Zusammenfassung folgende Punkte mitgeteilt werden:

I. Über die Funktion der Anthocyane und Flavonole in grünen Organen: Aus den bei den Untersuchungen erhaltenen Ergebnissen läßt sich betreffend der Funktion der Flavonole und Anthocyane folgender Schluß ziehen: In normal assimilierenden Zellen ist, abgesehen von wenigen Ausnahmefällen innerhalb der roten Blattvarietäten, keine Anthocyananreicherung auf dem Wege der Hydrierung der jederzeit vorhandenen Flavonole möglich, und zwar auf Grund der CO_2 -Assimilation selbst; mit dieser scheint eine ständige Umwandlung im System Anthocyan-Flavonol verkoppelt zu sein, derart, daß das Gleichgewicht fast vollständig nach der Seite der dehydrierten Stufe, das heißt des Flavonols, verschoben ist. Eine Anreicherung an Anthocyan ist dagegen möglich in normal grünen Zellen mit gehemmter Assimilation, in Zellen zur Zeit der Chloroplastenbildung oder -zerstörung, ferner in Zellen, die mit dem Assimilationsgewebe in lockerer oder gar keiner Beziehung stehen, z. B. in den Epidermiszellen erwachsener Blätter, die bei roten Blattvarietäten den hauptsächlichsten Sitz des Anthocyans darstellen, ferner in Gewebepartien über Gefäßbündeln und so weiter.

Damit wird also dem System Flavonol-Anthocyan in dem Reduktionsprozeß der CO_2 -Assimilation eine Funktion zugeschrieben, wie sie für das System Atmungskromogen-Pigment bei dem Oxydationsprozeß der Zucker-
veratmung auf Grund der Untersuchungen von *Heinr. Wieland* als erwiesen angesehen werden kann. Diese Auffassung schließt natürlich nicht

aus, daß dem Anthocyan in vegetativen Organen noch andere, nicht in seiner Genese selbst begründete Funktionen zukommen können.

II. Anthocyanbildung in Blütenblättern: Die Untersuchung der Blüten von *Victoria regia* ergab, daß die plötzlich eintretende Rötung der Blüten auch im Dunkeln in normaler Weise erfolgt, und daß dieser Prozeß nicht auf der Hydrierung schon vorhandener Flavonole beruht, da diese erst gleichzeitig mit dem Anthocyan in größerer Menge entstehen. Ein ähnliches Verhalten fand Verf. früher bei den Blüten von *Cobaea scandens*, deren Anthocyanbildung ebenfalls im Dunkeln vor sich gehen kann. Vermutlich entsteht das Anthocyan in diesen Fällen aus ursprünglicheren Verbindungen. Jedoch sprechen einige an *Hydrangea* blüten gewonnene Anhaltspunkte für die Möglichkeit, daß bei solchen Blüten, deren Anthocyanausbildung nur im Lichte vor sich geht, ebenfalls die Hydrierung eines schon vorhandenen Flavonols vorliegt.

III. Die Zuckerspaltung aus Anthocyanen und Flavonolen durch Tannase: Die Anthocyanine werden von Emulsin nicht angegriffen; wohl aber läßt sich eine Reihe dieser Farbstoffe durch *Aspergillus tannase* in Agluton (Anthocyanidin) und Zucker spalten. Als leicht spaltbar erwiesen sich folgende chemisch reine Anthocyanfarbstoffe: Cyanin, Pelargonin, Malvin, Chrysanthemin; etwas schwerer ist Mekocyanin, der Mohnfarbstoff, spaltbar. Nicht spaltbar ist Violanin; da dieser Farbstoff anormale Verhältnisse in seiner Bindung an Zucker aufweist, scheint der Unterschied an der Spaltbarkeit der verschiedenen Anthocyane von Art und Ort der Zuckerbindung abzuhängen.

Bei der Einwirkung der Tannase auf die spaltbaren Farbstoffe machte sich die Wirkung einer Oxydasekomponente auf den zyklischen Bestandteil geltend, die durch Zusatz geringer HCl-Mengen ausgeschaltet werden konnte.

Die quantitative Durcharbeitung der Tannasewirkung auf Cyanin ergab unter den gewählten Versuchsbedingungen und unter der Voraussetzung, daß die Reaktion im homogenen System verläuft, das Vorliegen einer monomolekularen Reaktion.

Auch Flavonole können durch Tannase gespalten werden; untersucht wurde das Quercitrin und der rutinhaltige Extrakt der Blätter von *Rutagraveolens*. Hefe besitzt in Abwesenheit von Zucker die Fähigkeit der Anthocyaninspaltung.

IV. Die Beziehungen zwischen Anthocyanen und Gerbstoffen: Cyanidinchlorid läßt sich durch Erhitzen mit HCl und wenig Formaldehyd zu einer Substanz kondensieren, die ihrem allgemeinen Verhalten nach große Ähnlichkeit mit Substanzen besitzt, die Verf. als „Gerbstoffrot“ aus anthocyanfreien, gerbstoffhaltigen Pflanzenextrakten gewinnen konnte. Mit diesen stimmt das Kondensationsprodukt aus Cyanidin vor allem in einer Abschwächung des Indikatorcharakters überein.

So läßt sich unter anderem aus *Anthurium* blättern ein „Gerbstoffrot“ gewinnen, das mit Soda eine schöne blaue Färbung annimmt.

Es scheint also, wenigstens vom chemischen Standpunkt aus, ein Teil der Gerbstoffrote eine Brücke zwischen den Anthocyanen und den Phloroglucingerbstoffen darzustellen.

Redaktion.

Richey, Ch., et Cardot, Henry, La transmission héréditaire des caractères acquis et l'accoutumance des mi-

crobes. (Compt. rend. séanc. acad. d. scienc. Paris. T. 171. 1920. p. 1353—1358.)

Die Säureproduktion der Milchsäurebakterien konnte man durch Gifte, z. T. Thalliumnitrat, herabsetzen; bei der weiteren Züchtung zeigten sich diese Bakterien immer widerstandsfähiger, so daß sie in Konzentration des Giftes reichliche Säure bildeten, in denen nicht vorbehandelte Stämme überhaupt nicht zur Entwicklung kommen. Nur bei Anwendung von Sublimat wurden die Bakterien immer empfindlicher. Die Festigung ist eine spezifische. Nach Übertragung auf normale und giftfreie Nährböden bleibt sie längere Zeit bestehen und zwar um so länger, je länger die Angewöhnung gedauert hat. Letztere tritt sprungweise auf; die modifizierten Bakterien sind empfindlicher gegen Schädigungen als normale. Das Gärvermögen steigert sich deutlichst, die Reproduktionsfähigkeit vermindert sich. Man sollte mit Antiseptics und bakterienfeindlichen Arzneien wechseln, auf daß es zu einer Gewöhnung der Bakterien an die Gifte nicht komme. Dieser Ratschlag wurde von anderer Seite schon früher ausgesprochen. Matouschek (Wien).

Peters, R. A., Variations in the resistance of protozoan organisms to toxic agents. (Journ. of Physiol. Vol. 54. 1920. p. 260—266.)

Versuchsobjekt: Colpidien. Man gab zu 1 ccm einer Kultur dieser Protozoen einige Tropfen einer $m/1000$ $HgCl_2$ -Lösung mittels einer Kapillarpipette, hernach entnahm man der Lösung einen Tropfen, dem man auf dem Objektträger einen Tropfen einer $m/100$ Ferrocyankalilösung beifügte, um die Hg -Spuren unwirksam zu machen. Die zu Boden fallenden toten Tiere zählte man, gab dann festes $HgCl_2$ hinzu, das die Tierchen tötet und bestimmte alle in dem Tropfen enthaltenen Exemplare. Graphische genaue Darstellungen besagen: Der Absterbeprozess hat die Form einer monomolekularen Reaktion, kann aber durch Verschiedenheit in der Resistenz der einzelnen Individuen erklärt werden. Die einzelnen Organismen reagieren nicht wie chemische Moleküle. Matouschek (Wien).

Rosenkranz, Heinrich, Untersuchungen über die praktische Verwertbarkeit der oligodynamischen Wirkung der Kupfersalze auf Bakterien. (Arch. f. Hyg. 1921. S. 253.)

Schon innerhalb 24 Std. scheinen wasserlösliche Kupfersalze, und zwar besonders Kupferchlorid, in den winzigen Mengen 1:1 000 000 in Wasser 100 000 Keime abtöten zu können. Schaltet man aber die entwicklungshemmende Wirkung der Salze durch Entgiftung der Bakterien mit Schwefelammonium aus, so zeigt sich die abtötende Wirkung viel geringer. In Wasser mit ziemlich wenigen organischen Beimengungen eignen sich die Kupfersalze nicht zur Desinfektion von Trinkwasser. Die oligodynamische Wirkung ist als eine rein chemische aufzufassen. Redaktion.

Boresch, K., Die komplementäre chromatische Adaptation. (Arch. f. Protistenkd. Bd. 44. 1921. S. 2—70, 3 Taf. u. 7 Textab.)

Interessante Versuche des Verf. an *Phormidium laminosum* Gom. var. *olivaceo-fusca* mit Bestrahlung mit spektral zerlegtem Licht, farbigen Lichtfiltern und über die Einwirkung stark geschwächten vollen Tageslichtes, ferner solche mit anderen Schizophyceen, über Beziehung der Rasenfarbe zur Wellenlänge des Lichtes, die Geschwindigkeit des Farbenwechsels, die Beteiligung der Schizophyceenfarbstoffe an den Umfärbungen im farbigen Lichte, die Deutung des Gaidukovschen Phänomens, die

biologische Bedeutung der komplementären chromatischen Adaptation, die Verhältnisse bei Rhodophyceen und die Frage der Vererbbarkeit experimentell erzeugter Verfärbungen führten zu folgenden wichtigsten Ergebnissen:

„Unter 18 geprüften Schizophyceenarten besitzen sicher nur 4 Arten die Fähigkeit, mit der Farbe des einwirkenden Lichtes ihre Färbung abzuändern. Es sind folgende: *Phormidium laminosum* Gom. var. *olivaceo-fusca*, *Ph. luridum* (Kg) Gom. var. *fusca*, *Microchaete tenera* Thur. (?), *M. calotrichoides* Hansg. (?). Bei dieser von Engelmann und Gaidukov als komplementäre, chromatische Adaptation bezeichneten Erscheinung bewirken die roten und orangeroten Strahlen eine Verfärbung der genannten Algen nach Blaugrün, die gelbgrünen und grünen Strahlen eine solche nach einem \pm violetten Farbton; die blauen und violetten Strahlen von der verwendeten Intensität waren ohne Einfluß auf die Algenfarbe. Die Grenze zwischen diesen beiden Verfärbungen bei *Phormidium laminosum* var. *olivaceo-fusca* ist scharf und liegt bei λ 595 μ . Die 4 genannten Schizophyceen besitzen Phykocyan und Schizophyceenphykoerythrin und liefern demgemäß \pm violett gefärbte, wäßrige Auszüge mit 2 Absorptionsmaximis, einem im Rot zwischen den Fraunhoferschen Linien C und D und einem im Grün zwischen D und E gelegenen Maximum der Extinktion. Das zwischen den beiden Maximis entstehende Absorptionsminimum liegt für *Phormidium laminosum* var. *olivaceo-fusca* bei λ 594 μ . Der geschilderte Farbenwechsel beruht im wesentlichen darauf, daß im roten Licht die Bildung des Phykocyans, im grünen Licht die des Phykoerythrins gefördert wird, also gerade in jenen Strahlen, welche von diesen Farbstoffen am stärksten absorbiert werden. Berücksichtigt man außerdem die Koinzidenz der Verfärbungsgrenze des *Phormidium laminosum* var. *olivaceo-fusca* mit dem Minimum der Lichtextinktion seines Wasserextraktes, so erscheint das Gaidukovsche Phänomen einfach als eine neue Anwendung der schon vom Chlorophyll her bekannten Beziehung zwischen Farbstoffbildung und Lichtabsorption auf die wasserlöslichen Pigmente der Spaltalgen und ordnet sich ungezwungen in eine Gruppe von Erscheinungen ein, welche man vielleicht passend als „Autosensibilisierungen“ bezeichnen könnte und welche auch in gewissen photochemischen Wirkungen auf künstliche Farbstoffe ihr Analogon haben. Nicht alle Schizophyceen, welche Phykocyan und Phykoerythrin besitzen, sind zu dem durch die Lichtfarbe bedingten Farbenwechsel befähigt. Die experimentell durch farbiges Licht erzeugte komplementäre Färbung bleibt bei Beleuchtung mit Tageslicht oder mit Licht, welches mit der des ungefärbten Rasens \pm übereinstimmt, weder in den alten Zellen noch im Zuwachs erhalten.

Die sehr wahrscheinliche Rolle der Phykochromproteide als Auxiliärfarbstoffe des Chlorophylls vorausgesetzt, stellt die komplementäre chromatische Adaptation durch Anpassung des Absorptionsvermögens der Alge an die Lichtfarbe eine für die assimilatorische Leistungsfähigkeit sehr bedeutsame Reaktion des lebenden Organismus dar. Der Besitz von Begleitpigmenten überhaupt scheint eine auf die vollständige Ausnützung schwacher Lichtintensitäten abzielende Einrichtung zu sein. Der Besitz eines roten Farbstoffes im besonderen befähigt Schizo- und Rhodophyceen einerseits zum Leben in größeren Wassertiefen, andererseits im Verein mit dem Phykocyan zum Leben an sehr lichtarmen Orten auch nahe der Oberfläche.

Redaktion.

Erhard, H., Zur Kenntnis des Lichtsinnes einiger niederer Krebse. (Zoolog. Jahrb. Abt. f. allgem. Zoolog. Bd. 39. 1922. S. 65—82.)

Aus ihren an *Cyclops strenuus*, *Chydorus sphaericus* und *Diaptomus castor* vorgenommenen Untersuchungen über das Verhalten gegenüber Hell und Dunkel, das Webersche Gesetz, die biologische Bedeutung der Helligkeitsempfindlichkeit, die Wirkung des farbigen und ultravioletten Lichtes und die Bedeutung der Veränderung der Farben im Wasser der Seen zieht Verf. folgende Schlüsse: 1. *Cyclops*, *Chydorus* und *Diaptomus* sind positiv phototropisch. Die Reaktion hängt vom Adaptationszustand ab. Die Empfindlichkeit der Tiere auf Helligkeitsunterschiede ist kaum geringer als die des menschlichen Auges. Sie folgen darin dem Weberschen Gesetz. 2. Auf spektrale Farben reagieren sie nicht wie das normale, helladaptierte, also farbensehende menschliche Auge, sondern wie das bei herabgesetzter Beleuchtung dunkeladaptierte, also farblos sehende Auge. Es fehlt ihnen das Purkinje'sche Phänomen. 3. Die genannten Krebse reagieren auf ultraviolettes Licht.

Redaktion.

Glaser, R. W., The effect of the concentration of nitrates on the reducing powers of bacteria. (Proceed. Nat. Acad. Scienc. U. S. N.-A. Vol. 6. 1920. p. 272—274.)

Jede der geprüften Bakterienarten zeigt eine besondere Art der Nitratverwertung, die sich durch Reduktion kleinster Mengen und Wachstum bei hohen Konzentrationen begrenzen läßt. Das Reduktionsvermögen und die Wachstumsfähigkeit gehen nicht parallel. Matouschek (Wien).

Markovits, Emmerich, Über die Einwirkung des Mesothoriums auf Einzellige. (Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 28. 1921. S. 22—26.)

Man bestrahlte *Paramecium caudatum* mit β - und γ -Strahlen eines Mesothoriumpräparates (10 mg Radiumbromid äquivalent). Zur Zeit der größten Vitalität betrug die tödliche Dosis 8—10 Std. fortwährender Bestrahlungsdauer; der Tod trat zur Zeit des An- und Abstieges der Teilungskurve früher ein. Hat man nur einige Stunden täglich bestrahlt, so waren die Infusorien noch nach 21 Std. Bestrahlungsdauer nicht beschädigt. Die Vermehrung bestrahlter Objekte trat bei Verabreichung sehr kleiner Dosen und 5—90 Min. ein. Matouschek (Wien).

Fox, H. M., Methods of studying the respiratory exchange in small aquatic organisms, with particular reference to the use of Flagellates as an indicator for oxygen consumption. (Journ. of gen. Physiol. Vol. 3. 1921. p. 565—573.)

Da Flagellaten der Gattung *Bodo* positiv chemotaktisch gegenüber einem O-Gehalte sind, der geringer ist als das vom O-gesättigten Wasser, und da sie höheren O-Konzentrationen gegenüber negativ chemotaktisch sind, sammeln sich diese Urtierchen an jenen Stellen des Wassertieres (geprüft wurden Larven von *Chironomus*), in denen im O-gesättigten Wasser O absorbiert wird. Und dies ist an der ganzen Oberfläche dieser Larven mit Ausnahme der Ventralkiemien. Man kann aus der Geschwindigkeit, mit der sich die Zone der Flagellaten später — bei zunehmender O-Verarmung des Wassers — von

der Larvenoberfläche entfernt, auf die Größe des O-Verbrauches der einzelnen Abschnitte der Oberfläche schließen. Durch spektroskopische Untersuchungen des in den Larven enthaltenen Hämoglobins läßt sich auch nachweisen, daß die Ventralkiemien an der Atmung unbeteiligt sind. Die CO₂-Ausscheidung, ähnlich studiert, verhält sich im allgemeinen so wie die O-Aufnahme.

Matouschek (Wien).

Wankell, Fritz, Über Reduktion basischer Farbstoffe im lebenden Protoplasma. (Ber. d. naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. Br. Bd. 23. 1921. S. 118—144.)

Die Versuche zeigten folgendes: Das lebende Protoplasma besitzt und bildet in sich chemische Stoffe, die auf alle eindringenden Substanzen reduzierend wirken. Es herrscht eine große Parallelität zwischen zeitlichem Farbeintritt der Farbstoffe im Protoplasma bei vitaler Färbung einerseits und zwischen chemischer Reduzierbarkeit der Farbstoffe im Reagenzglas andererseits. Daher hängt die Schnelligkeit des Farbstoffeintrittes in das Protoplasma mit von der chemischen Reduzierbarkeit des Farbstoffes ab. Die Reduzierbarkeit des Farbstoffes durch das Plasma ist ein wichtiger Faktor bei der vitalen Färbung neben Diffusibilität und Lipoidlöslichkeit: er dringt diffusiv ins Plasma ein und wird dort von den reduzierenden Stoffen des Plasmas angegriffen und zerstört. Da nun ein chemisch leicht zu reduzierender Farbstoff auch im Plasma leicht entfärbt wird, dauert es bei diesem Farbstoff länger, bis daß er im Plasma sichtbar wird, als bei einem solchen, der chemisch schwer zu reduzieren ist; ein schwer zu reduzierender Farbstoff färbt schnell intravital, ein leicht zu reduzierender dagegen langsam. Die Reduktionsfähigkeit ist eine Eigenschaft des intergranulären Zytoplasmas, nicht der Granula, denn: die Diffusfärber beanspruchen eine wesentlich längere Zeit, bis daß sie im Plasma sichtbar werden, die Granulafärber sind in den Granulis von den reduzierenden Stoffen des Plasmas geschützt, was bei den Diffusfärbern, die nur im Zytoplasma gespeichert sind, nicht der Fall ist. Durch die Reduzierbarkeit, die das Protoplasma besitzt, hat es während des Lebens die Möglichkeit, sein O-Bedürfnis teilweise durch die eindringenden Stoffe zu decken und einen selbständigen Schutz gegen eindringende Gifte und sonstige schädliche Stoffe auszuüben.

Matouschek (Wien).

Prell, Heinr., Zur Theorie der sekretorischen Ortsbewegung. I. Die Bewegung der Cyanophyceen. (Arch. f. Protistenk. Bd. 42. 1920. S. 99—156.)

Folgende Aussichten ergaben die Versuche des Verf.: Veränderungen im Quellungsgrade der Gallerte stehen in direktem, innigem Zusammenhange mit Zuständen des lebenden Protoplasten; die Gallerte tritt wohl durch Poren aus, und zwar am ganzen Algenfaden. Die Gallerthülle besteht aus verklebten und verquollenen Gallertfäden, die sich allmählich zentrifugal zu einer einheitlichen Schleimmasse vereinigen; primär sind vorhanden eine Quellungsrichtung in der Richtung der Porenachse und eine senkrecht dazu. Sekundäre Verklebungen und Spannungen bringen andere Quellungsrichtungen hervor. Die einfache fortschreitende Bewegung beruht auf dem Druck des an der Pore und an der Unterlage festgehaltenen, durch die weitere Ausscheidung sich dehnenden Gallertfadens, wobei die Richtung von Außenfaktoren abhängt. Die rotierende Bewegung des Fadens wird auf spiralige Anordnung der Gallertporen zurückgeführt. Die Drehung ist für jede Art charakteristisch. Die Pendelbewegungen werden bewirkt durch

äußere Einwirkungen: Wasserwiderstand, spiralige Gallertausscheidung bei Anheftung des einen Fadenendes. Alle Bahnabweichungen sind zurückführbar auf die automatischen durch Rotation bedingten Aberrationen. Die verschiedene Richtung der Gallertporen an den beiden Fadenenden erklärt die Verschiedenheit der Bewegungsrichtung der Gallertmassen der vorderen und hinteren Fadenenden und die dabei auftretenden Spannungen und Stauungsringe. Dies und die verschiedene Stärke der Gallertausscheidung an beiden Enden verursacht auch die Möglichkeit der Bewegungsumkehr; es können auftreten: einseitige Hemmungen, Kontraktionen des ganzen Fadens. Die verquollene Bewegungsgallerte bildet bei ihrem Abströmen die gallertigen Scheiden. Jede Reizbeantwortung findet in einer Abänderung der Ausscheidungsprozesse statt, verbunden mit der erwähnten Kontraktion. Jede Zelle des ganzen Fadens ist gleich reizbar, eine Reizleitung ist überflüssig.

M a t o u s c h e k (Wien).

Herfs, Adolf, Die pulsierende Vakuole der Protozoen, ein Schutzorgan gegen Aussüßung. Studien über Anpassung der Organismen an das Leben im Süßwasser. (Arch. f. Protistenkde. Bd. 44. 1922. S. 227—260.)

Für vom Meere in Süßwasser übergehende tierische Organismen besteht die Gefahr der Aussüßung, da infolge des höheren osmotischen Druckes der Zelle Wasser solange von außen in die Zelle eindringt, bis innen und außen osmotisches Gleichgewicht besteht. Soll Leben im Süßwasser möglich sein, so muß das stete Eindringen von Wasser in die lebenden Zellen durch Anpassungen verhindert, oder aber das einströmende Wasser wieder hinausgeschafft werden. Während bei der pflanzlichen Zelle der Druck der Zellulosemembran auf den Protoplasten als Turgordruck dem osmotischen Zweck der Zelle entgegenwirkt und das Eindringen größerer, nicht isotonischer Wassermengen in das Zellinnere verhindert, verfügt die nackte Tierzelle nicht über eine derartige Schutzwirkung gegen die Aussüßung des inneren Mediums, sondern muß andere Anpassungen besitzen.

Hier interessiert nur die Schutzanpassung für die Protozoen, bei denen der ganze Zelleib von Wasser umspült ist, und die in großer Artenzahl fast jeden Süßwassertümpel bewohnen. Sie müssen also Vorrichtungen gegen das Ausüßen besitzen. Anhaltspunkte diesbezüglich bietet der Vergleich der Meeresprotozoen mit den Süßwasserformen, denn wenn z. B. bei den Meeresradiolarien eine pulsierende Vakuole immer fehlt, während sie bei den Heliozoen, den Radiolarien des Süßwassers, immer vorkommt, so kann man in der pulsierenden Vakuole eine Anpassungserscheinung an das Süßwasserleben erblicken.

Bei einigen Meeresprotisten werden zwar pulsierende Vakuolen angegeben, nichts aber über deren Rhythmus, so daß man annehmen kann, daß, wenn überhaupt ein Pulsieren der Vakuole stattfindet, der Rhythmus sehr langsam sein muß. Bei der Mehrzahl der Meeresprotozoen mit pulsierender Vakuole scheint es sich mehr um Brackwasserformen zu handeln, die in mehr oder minder ausgesüßtem Salzwasser leben und schon die Schutzorgane gegen Aussüßung besitzen. Übrigens fehlt die Vakuole meist bei den parasitischen Flagellaten, die in einem mit der Zellflüssigkeit isotonen Medium leben. Neben den marinen und den parasitischen Formen haben auch die in fauligem Sumpfwasser lebenden Protozoen nur einen sehr langsamen Rhythmus der pulsierenden Vakuole. Auf die interessante Übersicht des

Auftretens der pulsierenden Vakuole bei Protozoen kann hier nicht eingegangen werden.

Die zahlreichen Untersuchungen des Verf. wurden an Süßwasserprotisten, *Paramecium caudatum* und einem meist 4 Makronuklei besitzenden hypotrichen Ciliaten, *Gastrostyla Steinii* Engelm., angestellt. Es zeigte sich dabei unter anderem, daß die pulsierende Vakuole von Temperatur, Berührungs- und Druckreizen, Sauerstoff und der Erhöhung der Außenkonzentration sowie von inneren Faktoren abhängig ist. Bezüglich der Einzelheiten ist auf das Original zu verweisen. Hier sei nur bemerkt, daß bei höherer Salzkonzentration die Vakuole in gleicher Zeit bedeutend weniger Wasser hinauszuschaffen hat wie bei niederen Konzentrationen bzw. im Süßwasser, weil infolge des geringeren osmotischen Gefälles bei höherer Konzentration weniger Wasser in die Zelle eindiffundiert, wie bei weniger konzentrierten Lösungen.

Den Schluß der Abhandlung bildet das Kapitel über *Opalina rana-rum* Pusk. u. Val., bei der des Verf. Auffassung von der Schutzfunktion der pulsierenden Vakuole allerdings nicht bestätigt wurde.

Redaktion.

Drzewina, A., et Bohn, Georges, Sur des phénomènes d'auto-protection et d'auto-destruction chez des animaux aquatiques. (Compt. rend. hebd. acad. d. scienc. Paris. T. 173. 1921. p. 107—109.)

Eine Protozoenbevölkerung (*Paramecium*) war in 10fach schwächeren aber 10mal mehr Lösung von kolloidalem Ag als eine andere; diese weniger lange am Leben als die andere, welche in der giftigeren, mit weniger Lösungsmittel beschickten Lösung. Es scheint, als ob die beschränkte Menge der Flüssigkeit ihr eine Art Immunität verliehen hätte. In der konzentrierten Lösung waren noch nach 3 Std. einige *Paramecien* lebend. Das Umgekehrte sah man bei *Polycelis*. Matouschek (Wien).

Erhard, H., Kritik von J. Loeb's Tropismenlehre auf Grund fremder und eigener Versuche. (Zoolog. Jahrb. Abt. f. allgem. Zoolog. Bd. 39. 1922. S. 1—64, m. 19 Textabb.)

Eine interessante Arbeit, in der Verf. zunächst die Fragen behandelt, ist der Tropismus zwangsläufig und ist der pflanzliche und tierische Heliotropismus identisch? Gibt es eine Sensitivierung gegen heliotropische Lichtwirkung und Umkehr des Heliotropismus durch ein anderes Reizmittel? Verläuft der Heliotropismus der niederen Krebse maschinenmäßig oder instinktiv? Nach der Erklärung einer unzweckmäßigen Reaktion werden folgende Fragen gestellt: Gibt es außer Heliotropismus einen besonderen zwangsmäßigen Orientierungssinn zum Licht oder eine besondere Unterschiedsempfindlichkeit? Ist die Größe der beleuchteten Fläche von Einfluß auf den Tropismus? Gibt es eine tropistische Reaktion nach dem Parallelogramm der Kräfte? Nach Schlußfolgerung aus vorigem Kapitel behandelt Verf. Wundts und Paulsens Vorstellung des Lebendigen, die Mechanik des Heliotropismus nach Loeb, worauf eigene Versuche an Planarien folgen und Kapitel über die Wechselwirkung der Sinnesorgane, Korrektur bei Ausfall eines Sinnes durch einen anderen Sinn, durch Instinkt- und Willenshandlungen und den Galvanotropismus als zwangsmäßige Reaktion den Schluß bilden.

Da der Raum es nicht erlaubt, näher auf die viele Anregungen gebenden Ausführungen einzugehen, müssen wir uns darauf beschränken, aus den Ergebnissen der Arbeit, die Verf. zusammenfaßt, die wichtigsten Punkte wiederzugeben:

„Es gibt im Organismenreich ein Geschehen, das rein nach den uns bisher aus Physik und Chemie bekannten Gesetzen zwangsläufig verläuft, es gibt ferner ein Geschehen, das in Form von Instinkthandlungen verläuft, und endlich ein solches, das „freien“ Willenshandlungen entspringt. Zwischen diesen 3 Reaktionen bestehen nur graduelle, keine prinzipiellen Unterschiede; es besteht also letzten Endes eine Einheit des Geschehens. Unsere heutigen Kenntnisse der „exakten“ Naturwissenschaften reichen aber bei weitem noch nicht aus, die Lebensvorgänge mit ihren Gesetzen allein zu erklären. Vor allem finden wir schon in den niedersten tierischen Organismen einen instinktiven Willen vor, der sie veranlaßt, Handlungen auszuführen, die unter Umständen das Gegenteil dessen sind, was vom mechanistischen Standpunkt zu erwarten wäre. Das Gesetz, daß bei Veränderungen in der normalen Umwelt in der Regel die für die Erhaltung des Lebens zweckmäßigste Reaktion von seiten des Organismus erfolgt, beherrscht das ganze Tierreich. Diese Zweckmäßigkeit entwickelt sich von innen heraus . . .

Gerade, wer an eine Einheit des Geschehens glaubt, muß mit gleicher Schärfe die anthropozentrische Auffassung einer „kapriziösen Tierseele“ wie die mechanische Auffassung, die das organische Geschehen mit dem Vergleich eines fallenden Steines zu erklären glaubt, ablehnen . . .

Wundt hat die von innen heraus kommende Zweckmäßigkeit oder Zielstrebigkeit gegenüber der Umwelt als instinktiven Willen bezeichnet, ihn schon den allerniedrigsten Tieren zugesprochen und ihn als das Kriterium des Lebens bezeichnet.

Was bleibt nach alledem von der Tropismenlehre? Ein Wort, das rein äußerlich einen Vorgang umschreibt . . . Zu einer Erklärung reicht Loebs' Tropismenlehre nicht aus . . . ; es gibt keine Tropismenlehre, sondern nur ein Wort Tropismus.

Redaktion.

Montfort, Camill, Die Wasserbilanz in Nährlösung, Salzlösung und Hochmoorwasser. Beiträge zu einer vergleichenden Ökologie der Moor- und Salzpflanzen. (Zeitschr. f. Botan. Jahrg. 14. 1922. S. 97—172, 8 Kurv. i. Text.)

Eine sehr lesenswerte Arbeit, in der Verf. im Anschluß an frühere qualitative Studien über den Einfluß des sauren Moorwassers auf die aktive Wurzel- und die passive Wurzel- und die Wasserbilanz in Nährlösung, Salzlösung und verschiedenen Hochmoorwässern untersucht, und zwar an *Zea Mays*, *Impatiens parviflora* und *Phaseolus multiflorus*, und schließlich die Ergebnisse zusammenfaßt:

Im Gegensatz zu den Ergebnissen von Vesque und Eberdt an anderen Pflanzen, wurde bei *Impatiens parviflora* und *Zea* unter mittleren atmosphärischen Bedingungen der Bilanzquotient $\frac{T}{A}$ meist erheblich größer als 1 gefunden, der Durchschnittswert des relativen Defizits bei *Impatiens* in % der Transpiration 5,55%. Schon im aktiven diffusen Tageslicht hängen Verhältnisquotient und Defizitquotient sehr von der Helligkeit des Himmels ab.

Zum Ausgleich der Mängel der Vesqueschen und Ricómeschen Bilanzversuche studierte Verf. an ein und derselben Pflanze den Einfluß eines Zusatzes von 1% CaCl_2 zu Knop unter gleichbleibenden Transpirationsbedingungen. Infolge der der Abgabe vorausseilenden raschen und starken Hemmung der Aufnahme entstehen oft so starke Defizite, daß innerhalb 1 Std. trotz sehr herabgesetzter Transpiration Welken eintritt. Dabei kann das absolute Defizit um 500% steigen und $\frac{2}{3}$ der ganzen Transpirationsgröße ausmachen. Das Nichteintreten des Welkens zeigt, daß das Anfangsdefizit durch weniger steiles Fallen der Aufnahmekurve wesentlich geringer ist.

Die Hochmoorwässer-Versuche lassen im erwarteten Gegensatz zu früheren Guttationsversuchen die wasserökonomische Wirkung der 1. Giftwirkungsphase des Moorwassers als Förderung der Aufnahme meist vermissen. Durch das Fehlen einer Aufnahmehemmung im *Sphagnum*-wasser während mehrerer Std. bis 2 Tagen wird die Schimper'sche Theorie der „physiologischen Trockenheit“ auch quantitativ widerlegt. Im sekundären Torfwasser als stärkerem Meßextrakt decken sich die Befunde der Beeinflussung der aktiven und passiven Wurzelaugung vielfach, obgleich auch hier in den ersten Std. eine deutliche Aufnahmeförderung nicht allgemein festzustellen ist.

Die 2. Phase der Giftwirkung kann sich in sekundärem Torfwasser als Hemmung schon nach 24 Std. zeigen; meist tritt sie aber viel später ein. Erhöhung des Wasserbedarfs durch Steigerung der Transpiration läßt auch nach 20std. Einwirkung des sauren Moorwassers die Wurzeltätigkeit entsprechend verstärken. Die Wasseraufnahme aus sekundärem Torfwasser war bei *Phaseolus* selbst nach 15 Tagen erst um 50% herabgesetzt.

Beim Übergang von Nährlösung in Hochmoorwasser kommt es nicht zur Schaffung einer ungewöhnlichen Unterbilanz, und auch nach 2 Tagen braucht keine Änderung der Bilanzverhältnisse einzutreten. Das Defizit im Hochmoorwasser wird auch bei Steigerung der Transpiration durch stärkere Beleuchtung nicht anders als in Nährlösung.

Zum Vergleich herangezogene Beeinflussung der Wurzel mit stark salzsaurer Nährsalzlösung ergibt trotz völliger Aufhebung der Turgeszenz der Wurzeln ein ganz anderes Bilanzbild als die osmotische Hemmung. Der viel weniger steile Abfall der Aufnahmekurve verhindert das Welkwerden der Blätter. Bei stark herabgesetztem Wasserverkehr ist nach 18 Std. das absolute Defizit etwas geringer als in Nährlösung, beträgt aber doch fast $\frac{1}{3}$ der Transpiration, welche letztere sich durch relativ reichliche Zufuhr selbst bei abgetötetem Wurzelsystem 2—3mal so hoch hält als bei unterbundener Zufuhr in starker Salzlösung.

Im 2. Teile seiner Abhandlung, der Theoretisches und Beobachtungen auf Salzmooren enthält, versucht Verf., wenigstens vorläufig, die experimentellen Erfahrungen mit Salzlösungen und Hochmoorwasser in Verbindung mit Standortsbeobachtungen für die Frage der Xeromorphie auf Salz- und Hochmoorboden zu verwenden. Das gemeinsame Problem der „physiologischen Trockenheit“ führt zu einer vergleichenden Ökologie der Hochmoor- und Salzpflanzen:

1. Voraussetzung dazu ist eine Kritik der soziologischen, anatomischen und physiologischen Behandlung des Halophytenproblems seit 1890. Unter Ausschluß jeder Polemik sucht sie den heutigen Zustand zu verstehen als ein Übergangsstadium der „physiologischen Pflanzengeographie“ von einer La-

boratoriumswissenschaft zu einer induktiven Ökologie am Standort. — 2. Zur Beobachtung am Standort auf dauernd salzwassergetränkter Rhizosphäre dienen Lagunen-Salmoore der holsteinischen Ostseeküste. — Der Vergleich mit dem primären Hochmoor führt zu einem überraschenden, fast paradoxen Ergebnis: Auf dem Hochmoor überwiegen physiognomisch die Xerophyten, doch beweist die überall vorhandene aktive Wurzelung allgemein eine stark osmotische Leistung der Wurzeln. Auf dem Salzmoor überwiegen die hygromorphen Halophyten, und das fast allgemeine Fehlen von Guttation und Blutung scheint, besonders in seinem Gegensatz zu Dünenpflanzen, eine geringe osmotische Wurzelleistung anzuzeigen. — 4. Wenn auch hier noch manche Frage ungelöst ist, führen doch Beobachtungen über das Auftreten von „Salzlaugen“ auf den Blättern nebst Transpirationsversuchen zu Ergebnissen, die der Schimper'schen Theorie nicht günstig sind. Das Verhalten der Stomata und die Turgeszenz bei stark transpirierenden Halophyten mit breiten Blättern zwingt zu dem Schluß: gerade bei stärkstem Wasserbedarf muß die osmotische Leistung der Wurzel auch in dauernd salzwassergetränkter Rhizosphäre physiologisch ausreichend sein. Weitere Versuche am Standorte und im Laboratorium sollen diese Fragen vertiefen. — 5. Für die aus Hygro- und Xerophyten zusammengesetzte Hochmoorflora sind wir nach Widerlegung der Schimper'schen Theorie nicht berechtigt, bezüglich der Oekogenese der xeromorphen Typen auf eine entsprechende allgemeine „physiologische Trockenheit“ der Hochmoore in früheren Epochen zurückzugreifen. Entweder müssen die edaphischen und klimatischen Faktoren damals wesentlich ungünstiger und ohne eigentliche „Giftwirkung“ wasserökonomisch wirksamer gewesen sein als heute, oder der „Standort“ fand jene Xerophyten bei seiner Besiedlung bereits als solche vor. Eine Entscheidung ist auf induktivem Wege unmöglich. Ob eine entsprechende Hypothese für extrem xeromorphe Halophyten berechtigt ist, kann erst entschieden werden, wenn die Beobachtungen über die heutige Einwirkung der edaphischen Faktoren von Salzmooren auf andere Substrate und andere Küsten ausgedehnt werden. Redaktion.

Dernby, K. G., und Allander, B., Studien über den Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf das Wachstum und die Toxinbildung der Tetanusbazillen. (Biochem. Zeitschr. Bd. 123. 1921. S. 245.)

In der vorliegenden Arbeit sind Verff. der Frage nachgegangen, unter welchen Bedingungen die Tetanusbazillen sich am günstigsten entwickeln und das beste Toxin produzieren, insbesondere wurde die Wasserstoffionenkonzentration berücksichtigt. Sie fanden folgendes:

1. Tetanusbazillen können sich in einer verhältnismäßig breiten Zone der H⁺-Ionenkonzentration, $p_H = 5 - p_H = 8,5$ entwickeln. Das Wachstumsoptimum fällt zwischen $p_H = 7 - 7,6$. — 2. Die Stabilitätszone des Tetanustoxins ist enger als die des Wachstums und liegt zwischen $p_H = 5,8$ und $p_H = 8$. Bei niedrigerem p_H -Werte als 5,8, also in saurem Gebiet stellt sich eine vollständige, irreversible und sehr rasche Zerstörung des Toxins ein. Bei einem p_H höher als 7,5 vollführt sich die Zerstörung mehr allmählich. Das Stabilitätsoptimum liegt zwischen $p_H = 6,0$ und $p_H = 7,5$. — 3. Bei der Herstellung des Tetanustoxins in großem Maßstab ist streng darauf zu achten, daß das Medium nicht sauer wird. — 4. Das Ausgangs- p_H des Me-

diums soll 8 sein. Sollte bei einer nach 2 Tagen vorzunehmenden Prüfung des Mediums p_H niedriger als 6,8 sein, so ist eine erneute Alkalinisierung nötig.
Heuß (München).

Rippel, A., Untersuchungen über die Mobilisation der Aschenbestandteile und des Stickstoffes in Zweigen beim frühjährlichen Austreiben. (Biochem. Zeitschr. Bd. 113. 1921. S. 125.)

Da über das Verhalten der anorganischen Elemente beim Austreiben im Frühjahr bisher nur Untersuchungen vorliegen, die in ihrer Methodik nicht als überzeugend angesprochen werden können, schien es angebracht, einmal prinzipiell das Verhalten der Nährstoffe beim Austreiben zu untersuchen. Die Versuche, die mit *Salix fragilis* ausgeführt wurden, führten zu folgenden Ergebnissen:

1. Beim Austreiben der Zweige im Frühjahr werden K, P, Mg, Na und N aus der Asche mobilisiert, Ca, Cl und S dagegen nicht oder wenigstens nur in kaum nennenswertem Maße. — 2. In den austreibenden Zweigen tritt bald Mangel an N und den Mineralstoffen ein zu einem Zeitpunkt, da Kohlenhydrate noch reichlich vorhanden sind. — 3. Alle mobilisierbaren Elemente sind fast ausschließlich ursprünglich in organischer Bindung vorhanden. — 4. Das Fehlen irgendeines mobilisierbaren Elementes bewirkt, bei Vorhandensein aller übrigen, eine der stärksten Mobilisationen dieses fehlenden Elementes aus der Asche. — 5. Die Unmöglichkeit der Resorption des Kalziums hat zur Folge, daß die austreibenden Zweige am intensivsten auf Kalziummangel reagieren. (Analogon zu den Keimpflanzen.) — 6. Kalzium scheint in erster Linie Exkretstoff zu sein.
Heuß (München).

Hallermeier, Markus, Ist das Hangen der Blüten eine Schutz-einrichtung? (Flora. N. F. Bd. 15. 1922. S. 75—101.)

Vorliegende Arbeit ist im wesentlichen eine Nachprüfung der Lidforss'schen Untersuchungen über biologisch-ökologische Fragen des Pollens.

Die Pollenuntersuchung auf Empfindlichkeit wurde an möglichst vielen Vertretern von Familien mit hängenden, geschützten Blüten vorgenommen, neben Arten mit aufrechten, ungeschützten Blüten. Der Pollen wurde nur aus ganz reifen, sich spontan öffnenden Antheren entnommen und dabei auf die dem Aufblühen vorausgehende Witterung, auf den feuchten, schattigen oder trockenen, sonnigen Standort und im Freien darauf geachtet, wie angebliche Schutzeinrichtungen funktionierten und wie sich der Pollen bei Benetzung durch Regen in der Natur verhält.

Bezüglich des Grades der Empfindlichkeit lassen sich die Pollen nach den Ergebnissen der Untersuchungen in 5 Gruppen ordnen: 1. Höchster Grad, wenn Pollen, ohne zu platzen und zu keimen, im Wasser leben bleibt. (Einige Wasserpflanzen, z. B. *Zostera*.) — 2. Grad: Der Pollen keimt im Wasser, aber sehr langsam (Ericaceen, Boraginaceen). — 3. Grad: Pollen keimt rasch im Wasser, sporadisch kommen Platzungen vor (z. B. Ranunculaceen). — 4. Grad: Pollen platzt größtenteils, ein größerer Teil bildet rasch wachsende Schläuche (Liliaceen, Campanulaceen, Rosaceen). — 5. Grad: Pollen platzt fast ausnahmslos, nur selten kommt es im Wasser noch zur Schlauchbildung (Linaceen, Caryophyllaceen, Acanthaceen, Geraniaceen, Polemoniaceen, Gramineen).

Das Optimum des Keimens erfordert eine bestimmte Konzentration der Kulturflüssigkeit, die Pollenempfindlichkeit ist vielfach auch abhängig von der Witterung während der Blütenentwicklung, der Feuchtigkeit der Luft und dem Standorte. Die Zahl der platzenden Pollenkörner ist bei Trockenheit größer, bei Feuchtigkeit die der keimenden. Als Anpassungsmerkmal könnte der osmotische Druck betrachtet werden. Lebensdauer des Pollens wird in feuchter Luft abgekürzt, in trockener verlängert. Zusammenhang zwischen Größe und Platzen besteht.

Daß durch Hängen geschützte Blüten empfindlichere Pollen haben als aufrecht stehende, ungeschützte Arten gleicher Gattung, wurde nirgends gefunden. Hängen ist daher keine Schutzeinrichtung für den Pollen. Auf der Narbe bereits gekeimte Pollen, deren Schläuche bereits ein Stück in den Griffel eingedrungen waren, wurden nicht mehr durch Benetzung geschädigt. Zusammentreffen größerer Pollenempfindlichkeit in geschützter Lage der Antheren kann für die geographische Verbreitung einer Art bedeutungsvoll sein. Nahe verwandte Pollenarten zeigen im allgemeinen gleichmäßiges Verhalten bei Wasserkultur. Pollenempfindlichkeit ist keine spezifische Eigenschaft des Pollens selbst, sondern der betreffenden Pflanze.

Sind die Nektarien schutzbedürftig? Die diesbezüglichen Beobachtungen ergaben:

1. Die Insekten nehmen den Nektar, wo sie ihn finden.
2. Sie richten sich bei der Ausbeute nach den vorgefundenen Verhältnissen. Die starke Assoziation zwischen Nektar und zufällig damit verbundenen Blütenverhältnissen ist Hauptursache für die sogen. Blumenstetigkeit der Bienen. Hummeln sind nicht ausgesprochen blumenstet.
3. Aufrecht gestellte Blüten werden ebenso wie hängende besucht. Von Einfluß auf das Verhalten der Insekten aufrecht gestellten Blüten gegenüber sind ihre Vorerlebnisse.
4. Die Vermittlung der Bestäubung war bei aufrecht gestellten Blüten in gleicher Weise möglich wie bei hängenden.
5. Nach Regenwetter wurden auch aufrecht gestellte Blüten wieder von Insekten besucht.
6. Das Hängen ist darum nicht eine Anpassung zum Schutz des Nektars oder zur Sicherung der Bestäubungsvermittlung. Eine finale Erklärung für das Hängen der Blüten bietet darum kein tieferes Verständnis. Wenn das Hängen in manchen Fällen (z. B. bei *Geum*) für die Pflanzen von Vorteil ist, so hat das den Charakter einer zufälligen Ausnutzung anderweitig entstandener morphologischer Verhältnisse.

Redaktion.

Ringel-Suessenguth, Margarete, Über Ruheorgane bei einigen Wasserpflanzen und Lebermoosen. (Flora. N. F. Bd. 15. 1922. S. 27—58, 1 Textabb.)

Während über die Ruheperiode der Holzgewächse und Kräuter viel geschrieben worden ist, ist bis jetzt wenig über die unserer Wasserpflanzen und der Lebermoose bekannt. Verf. stellte daher diesbezügliche Untersuchungen an, die nachstehende Ergebnisse hatten:

1. Bei *Hydrocharis morsus ranae*, *Myriophyllum verticillatum*, *Utricularia vulgaris* und den Lebermoosen *Fegatella conica*, *F. supradecomposita* und *Pellia calycina* sowie bei *Pinguicula vulgaris* ließ sich auch im Sommer die Bildung der Ruheorgane herbeiführen.
2. Die Faktoren, die dabei von wesentlichem Einfluß waren, sind Nährsalz- und Wassermangel, niedere Temperatur oder schroffer Temperaturwechsel und Lichtmangel,

und zwar in aufsteigender Reihe. — 3. Künstlich hinausschieben oder verhindern ließ sich andererseits die Bildung der Ruheorgane durch Aufrechterhaltung der im Sommer vorhandenen Kulturbedingungen. — 4. Das Licht hat auch an der Aufhebung der Ruhe einen wichtigen Anteil; es kann Lichtmangel bei *Fegatella conica* und *Hydrocharis* das Austreiben verhindern, Dauerbeleuchtung es aber fördern. 5. Durch erhöhte Temperatur oder noch besser durch mehrstündiges Wasserbad ließ sich das Austreiben um einige Tage früher herbeiführen, doch vermochten diese Faktoren nicht das mangelnde Licht zu ersetzen. — 6. Treibbeschleunigung konnte durch Ätherbehandlung nicht erzielt werden, sondern in allen Fällen trat eine Verzögerung, wenn nicht gar eine schwere Schädigung, ein. — 7. Die frührreibende Wirkung eines Zyankalibades konnte an Winterknospen der Landform von *Myriophyllum verticillatum* festgestellt werden, während Bäder von Aluminiumsulfat nie eine Treibbeschleunigung, wohl aber nach gleichzeitigem Austreiben mit den Kontrollpflanzen eine folgende Wachstumsförderung bei *Fegatella supradecomposita* zeigten. — 8. Als bestes Treibmittel erwies sich die Verletzungsmethode, und zwar war die Treibbeschleunigung annähernd proportional der Größe der Verletzung. — 9. Mechanische Lockerung der den Knospenschutz bildenden Nebenblätter bei *Hydrocharis* erhöhte noch diese Wirkung. — 10. Injektion von Wasser oder Diastase hatte keine treibende Wirkung. — 11. Dagegen übte in einzelnen Fällen Nährlösung eine Treibwirkung. — 12. Genügende Nährsalzzufuhr in Verbindung mit guter Beleuchtung erhielt immer das einmal eingetretene Wachstum auch im Winter aufrecht, während bei Weiterkultur in destill. Wasser sehr bald erneute Ausbildung der Ruheorgane stattfand. — 13. Wenn sich aber diese Ruhe durch ungünstige Kulturbedingungen auch im Sommer herbeiführen, durch Aufrechterhaltung der früheren vermeiden läßt, und auch die einmal eingetretene Ruhe willkürlich, gleichgültig, wie lange sie schon besteht, unterbrochen und das Wachstum dann aufrecht erhalten werden kann, so kann sie unmöglich als autonom angesehen werden. Wir müssen vielmehr sagen, daß durch Vererbung die betreffenden Organismen die Möglichkeit haben, bei Eintritt ungenügender Vegetationsbedingungen in den Ruhezustand überzugehen. Wenn es gelänge, optimale Wachstumsbedingungen für jeden einzelnen Organismus zu schaffen, so würde wohl auch keine Ruhe eintreten. — 14. Verf. möchte die Ruheperiode rechnen von dem Zeitpunkte, wo die betreffenden Organe vollständig ausgebildet sind, bis zu dem, wo sie unter optimalen Bedingungen von selbst wieder austreiben. Diese Zeit bezeichnet *Johannsen* als Mittelruhe, während die Ausbildung der Organe in die Vorruhe fällt, doch kann da ja Rückbildung und Weiterwachstum stattfinden, also von eigentlicher Ruhe nicht gesprochen werden. Die an die Mittelruhe anschließende Nachruhe *Johannsens* wird besser als erzwungene Ruhe bezeichnet. Sie kann durch günstigere Lebensbedingungen ohne weiteres aufgehoben werden, während in der eigentlichen Ruhe (Mittelruhe nach *Johannsen*) stärkere Reize angewendet werden müssen, um sie aufzuheben. Redaktion.

Kabeshima, Sur un ferment d'immunité bactérioly-sant, du mécanisme d'immunité infectieuse intestinale, de la nature du dit „microbe filtrant bactériophage de d'Herelle. (Compt. Rend. Soc. Biol., Paris. T. 83. 1920. p. 219.)

Der Bakteriophag ist nach Verf. kein lebendes Virus, sondern ein Katalysator, unter dessen Einflusse die sich auflösenden Bakterien eine Art Ferment bilden, das bei der neuen Generation der Bakterien wieder als Katalysator wirkt. Ein Verfahren zur Gewinnung der Fermente wird beschrieben.

Redaktion.

D'Herelle, Sur le microbe bactériophage. (Compt. Rend. Soc. Biol., Paris. T. 83. 1920. p. 247.)

Verf. wendet sich gegen die Auffassung von Kabeshima, daß es sich beim Bakteriophagen um ein Ferment handle. Nach seiner Ansicht ist die Wirksamkeit nicht von der Bakterienmenge, sondern von der des Bakteriolyse abhängig. Die Widerstandsfähigkeit des Bakteriophagen gegen Hitze usw. spricht nicht gegen die parasitäre Natur.

Redaktion.

Kabeshima, Sur le ferment d'immunité bactériolyse. (Compt. Rend. Soc. Biol., Paris. T. 83. 1920. p. 471.)

Für die katalytische Wirkung führt K. an, daß auch in Gegenwart von Chloroform und Fluornatrium die Bakteriolyse vor sich geht, und zwar unabhängig vom Alter des Bakteriolyse, das selbst 10maliges Erhitzen auf 60—70° aushält, während Heubazillensporen schon nach 2—3maligem Erhitzen abstarben.

Redaktion.

Bordet et Ciucca, Exsudats leucocytaires et autolyse microbienne transmissible. (Compt. Rend. Soc. Biol., Paris. T. 83. 1920. p. 1293.)

Hält eine unter äußeren Einflüssen entstandene Variation an, so ist der Fortbestand der Variation und damit die Auswirkung des in der Zelle entstandenen äußeren Faktors in späteren Generationen verständlich und damit auch, daß bei Schwinden des äußeren Einflusses bei weiterbestehender Variation der interzelluläre Faktor von sich aus sich immer wieder erneuert. Ist in einem Mikroben unter vorübergehendem Einfluß noch eine die Autolyse begünstigende aktive Substanz entstanden, so könnte diese sich auch auf die Abkömmlinge vererben, oder sie könnte in das Kulturmedium diffundieren und hier, in neu eingeführte Mikroben eindringend, in diesem auch die Neigung zu autolysieren bilden.

Werden einem Meerschweinchen mehrmals lebende Coli bazillen i. p. injiziert und wird das ihnen entnommene leukozytenreiche Exsudat in eine Coli bouillonkultur gebracht, so wird diese geklärt und es lassen sich daraus dicke, schleimige Kolonien züchten, die, in gewöhnliche Coli bouillon gebracht, diese wiederum klar machen. Wird eine solche Coli bouillonkultur bei 58° sterilisiert und spurenweise gewöhnlichen Bouillonkulturen zugesetzt, so wird die Bouillon wieder klar. Diese Versuche lassen sich mit jeder so geklärten Bouillon wiederholen und erzeugen so experimentell die d'Herelleschen Bakteriophagen.

Redaktion.

Bordet et Ciucca, Le bactériophage de d'Herelle, sa production et son interprétation. (Compt. Rend. Soc. Biol., Paris. T. 83. 1920. p. 1296.)

Verff. erkennen die d'Herellesche Hypothese eines lebenden, bakteriophagen Virus nicht an, die d'Herelle den von ihm entdeckten bakteriolytischen Eigenschaften der Ruhrstühle zugrunde legt. In den leukozytinreichen Stühlen entsteht eine Shiga variante mit vererbaren shiga-

lytischen Eigenschaften. Läßt man einen Tropfen dieser Variantenaufschwemmung in die Normalkultur hinunterlaufen, so ist kein Wachstum nach wenigen Std. in der Tropfenspur erkennbar, während die letztere umgebenden Bakterien gut gedeihen. Die später aus dieser Spur isoliert auftretenden, ungewöhnlichen Kolonien geben, auf Agar überimpft, die benutzte schleimige Variante mit lytischen Fähigkeiten. Dieses Phänomen ist spezifisch für den betr. Stamm, doch wird die lytische Eigenschaft bald erschöpft, wenn eine Variantenbouillonkultur sterilisiert und auf sterile Bouillon übertragen wird; ihre Erneuerung ist an die Anwesenheit lebender Bakterien geknüpft. Kulturen in physiologischem NaCl sind für diese Versuche ungeeignet.

Redaktion.

Dumas, Sur la présence du bactériophage dans l'intestin, dans la terre et dans l'eau. (Compt. Rend. Soc. Biol., Paris. T. 83. 1920. p. 1314.)

Der d'Herellesche Bakteriophag ist in der Natur außerordentlich verbreitet. Verf. hat ihn im Kote gesunder Menschen, in dem von Meer-schweinchen, in der Erde und in Fluß- und Wasserleitungswasser gefunden und beschreibt die Methode der diesbezüglichen Wasseruntersuchung.

Redaktion.

D'Herelle, Sur le microbe bactériophage. (Compt. Rend. Soc. Biol., Paris. T. 83. 1920. p. 1318.)

Entgegnung auf den von Kabeshima angenommenen fermentartigen Charakter der Bakteriophagen, in der Verf. zunächst betont, daß die Entziehung des wirksamen Prinzips durch Reagenzien nicht nur bei Diastasen, sondern auch bei Bakterien vorkommt, daß eine mehrjährige Lebensdauer sich findet und die Wirksamkeit der Bakteriophagen allmählich abnimmt. Die von Duclaux festgestellte Resistenz gegen Chloroform ist kein Beweis gegen die Existenz eines Lebewesens; auch die Löslichkeit in Äther ist nicht vorhanden, wie auch die angenommene Wirkung in fluorhaltigen Medien gegen die Diastasenatur spricht. Schließlich spricht gegen die Fermentwirkung, daß eine Widerstandsfähigkeit gegen Glyzerin nicht nachzuweisen ist.

Redaktion.

D'Herelle, Sur la nature du bactériophage. (Compt. Rend. Soc. Biol., Paris. T. 83. 1920. p. 1320.)

Zur Lösung von 10 ccm Bakterienemulsion sind 0,001 cm Ruhrstuhlfiltrat notwendig; sind die Bakterien gelöst, so genügen 0,001 cm der Lösung für weitere 10 ccm Bakterienemulsion usw. Das wirksame Agens vermehrt sich nicht in vitro. Kabeshima nimmt Fermentwirkung an; das lytische Ferment wird von den Bakterien geliefert (normale Autolyse); der dieses normale Ferment aktivierende Katalysator findet sich im Ruhrstuhl und könnte sich zwar regenerieren, aber nie vervielfältigen. Ganz unverständlich ist die zeitlich gleich starke Wirkung trotz aller Regenerationshypothesen, wenn man die starke Verdünnung bedenkt, die der Katalysator bei der Übertragung von Lysat auf Kultur-Lysat und wieder auf Kultur usw. erfährt. Es bleibt daher nur noch eine Vermehrung des wirksamen Agens in vitro durch ein autonomes Lebewesen.

Redaktion.

Salimbeni, A., Sur la nature du bactériophage de d'Herelle. (Compt. rend. acad. d. sc. Paris. T. 171. 1920. p. 1240—42.)

Das von d'Herelle beschriebene Phaenomen (l. c. t. 165, S. 373) wird durch einen pleomorphen Organismus, dessen Sporen Filter passieren,

verursacht. Nur bei Gegenwart anderer Bakterien keimen die Sporen aus; die vegetativen Formen sind ob ihrer Größe selbst makroskopisch sichtbar. Auf Agar bildet er pilzförmige Kolonien von 3—4 mm Diameter. In Gegenwart von Shigabacillen keimen die in der filtrierten Flüssigkeit in Menge vorhandenen Sporen in einer Tiegheimschen Kammer aus; die abgestoßenen protoplasmatischen Massen heften sich an die Bakterien. Die freien Plasmamassen haben bis 2 zentrale Vakuolen und verhalten sich wie Myxamöben. Daher bezeichnet Verf. den Organismus als *Myxomyces shigaphagus*. Er verdaut die Shigabazillen. Hernach treten in der Myxamöbe mehrere Vakuolen auf, Verschmelzung der Myxamöben und Fruchtbildung.

Matouschek (Wien).

Friedemann, Ulrich, Über das d'Hérèllephänomen. (Die Naturwissenschaften. Jahrg. 9. 1921. S. 1010—1014.)

Das Phänomen besteht darin, daß das durch eine Tonkerze (Chamberlandfilter) erhaltene Filtrat der mit Ruhrstuhl versetzten Bouillon die Eigenschaft besitzt, Ruhrbazillen abzutöten und aufzulösen. Im Ruhrstuhl ist ein unsichtbares, filtrierbares, lebendes Virus, ein „bakteriophages“ enthalten, das sich nur im Kontakte mit lebenden Ruhrbazillen zu vermehren vermag. Ein analoges Virus existiert für Typhus, Paratyphus, Pest, Rinderpest usw. d'Hérèlle nimmt an, daß schon im Stuhl des gesunden Menschen ein bakteriophages Virus enthalten ist, das auf den im menschlichen Darms normal lebenden Coli-Bazillus eingestellt ist. Dringt ein pathogener Parasit in den Körper ein, so paßt sich das Virus diesem an und vermag den Parasiten zu töten. Von der Schnelligkeit, mit der sich dieser Anpassungsvorgang vollzieht, hängt das Schicksal des Menschen ab. Eine Septicämieseuche bei Büffeln erlosch sofort, wenn d'Hérèlle das aus dem Kote verseuchter Bestände gewonnene Virus den Tieren einimpfte. Bei Ruhrkranken soll die Krankheit nach dem Trinken einer kleinen Portion des Virus sehr schnell geheilt sein. Verf. konnte dies aber nicht bestätigen. d'Hérèlle hat aber selbst Versuche mitgeteilt, welche das Versagen des Virus im erkrankten Körper verständlich machen könnten: Versetzt man eine Ruhrbazillenkultur mit einer ungenügenden Virusmenge, so trübt sie sich nach vorheriger Aufhellung wieder durch Bazillen, die nicht abgetötet werden und nun auswachsen. Die letzteren sind aber resistent gegen das Virus geworden und behalten diese Eigenschaft auch bei der Winterimpfung. Möglicherweise sind auch die während einer Krankheit herausgezüchteten Krankheitserreger solche Keime. Ka'beshima stellte fest, daß das Virus gegen Erwärmung und Desinfektionsmittel sehr resistent ist, es handle sich daher nicht um einen lebenden Mikroorganismus, sondern um einen fermentartigen Körper. Nach Bordet und Ciuca infiziert das Ferment gewissermaßen die Bakterien, indem es sie veranlaßt, das Ferment immer wieder neu zu bilden. Die bakteriophage Substanz bildet sich erst bei der Infektion. Inzwischen kam d'Hérèlle durch andere Versuche dazu, diese Substanz bestehe doch aus korpuskulären Elementen, was gegen Bordet's Deutung sprechen würde. Bail nimmt an, daß die Bakterien in kleinste ultramikroskopische Bakteriensplitter aufgelöst werden, die fähig sind, andere Bakterien aufzusplittern. Also läge ein geformtes, vermehrungsfähiges Ferment vor. Jedenfalls lehren all diese interessanten Versuche, daß während der Infektion sich bisher ganz ungeahnte Wechselwirkungen zwischen dem Organismus und den Bakterien abspielen, die offenbar für den Verlauf der Krankheit von größter Bedeutung sind. Matouschek (Wien).

Heuertz, F., Der natürliche Tod der Lebewesen im Lichte der chemischen Forschung. (Monatshefte d. Ges. Luxemburger Naturfr. Jahrg. 11. 1917. S. 82—90.)

Im chemischen Sinne ist der Tod des Organismus bedingt durch den Zusammenschluß zum Zyklus der Aldehydgruppen der offenen Kettenverbindungen mit den primären Basen derselben Verbindungen. So wird auf natürlichem Wege das erreicht, was der Chemiker mittelst Aldehyd und primärer Base auf künstlichem Wege im lebenden Plasma schafft, nämlich die Zyklisation und durch diese den Tod. Die molekulare offene Atomkettenlagerung wird in den zyklischen Atombau umgestaltet. Die Zyklisation der Proteinmoleküle bringt den Tod. **Matouschek** (Wien).

Korschelt, E., Lebensdauer, Altern und Tod. 2., umgearb. u. stark verm. Aufl. 8°. VIII + 307 S., 107 Textfig. Jena (Gustav Fischer) 1922. Brosch. 48 M., gebd. 58 M.

Die erste, 1917 erschienene Auflage dieses wertvollen Buches ist an dieser Stelle bereits gewürdigt worden. Die so schnell ihr folgende 2. Aufl. zeigt die zuerst gewählte Stoffeinteilung in der alten Form, aber mit bedeutenden Ergänzungen der meist stark umgearbeiteten einzelnen Kapitel. Vor allem sei erwähnt, daß ein besonderes Kapitel über Lebensverlängerung und Verjüngung neu eingeschoben ist, das die seit dem Erscheinen der 1. Aufl. erzielten wichtigen Ergebnisse in geistreicher Weise behandelt. Möge der 2. Aufl. ein ebenso guter Erfolg zuteil werden, wie das bei der 1. Aufl. der Fall gewesen ist. **Redaktion.**

Hartmann, Max, Ergebnisse und Probleme der Protistenkunde. (Festschr. d. Kais.-Wilhelm-Gesellsch. z. Förder. d. Wissensch. 1921. S. 109—117.)

Die Forschungen der letzten Jahrzehnte ergaben: Es gibt polyenergide Zellen mit vielen Kernen und den ihnen zukommenden Wirkungssphären und auch solche Zellen mit 1 Kern, in dem die Kernindividuen zeitweilig vereinigt sind. In jedem Protistenkern gibt es zwei individualisierte Komponenten: die lokomotorische (Teilungsmechanismus) und die idiogenerative (Chromosomen). Ein monoenergider Kern ist eine lokomotorische + idiogenerative Komponente. Der Formwechsel der Zelle wird beherrscht durch den Wachstums- und Teilungsfaktor (Jollos); überwiegt ersterer, so ergibt dies Riesenwuchs (das tierische Ei), überwiegt letzterer, so verkleinert sich die Zellgröße (multiple Plasmotomie). Die Amphimixis-Lehre ist durch das Vorkommen von Auto- und Pädogamie entkräftet. Der immer stärkere Nachweis von physiologischer Anisogamie bei morphologischer Isogamie kräftigt die Bütschliche Sexualitätshypothese. Zur Lösung des Generations-Problems werden folgende Faktoren nützlich sein: die Möglichkeit bei Formen mit obligatorischem Generationswechsel (Malaria-parasit, Sporozoen), die Aufeinanderfolge der einzelnen Phasen zu variieren, ferner Experimente bei Formen mit nur fakultativem Generationswechsel. Zuletzt ein Abschnitt über die Bedeutung der Protozoenforschung für die Medizin.

Matouschek (Wien).

Kepner, Wm. A., a. Whitlock, W. C., Food reactions of *Ameba proteus*. (Journ. of exp. Zool. Vol. 32. 1921. p. 397—425, fig.)

Das genaue Studium der Aufnahme beweglicher und unbeweglicher Nahrungskörperchen von seiten der *Ameba proteus* zeigt den Verff.,

daß die sehr komplexen und abgestuften⁷ Reaktionen hierbei weder durch Oberflächenspannungsdifferenzen noch durch Änderungen in den kolloidalen Systemen zu erklären sind. Mechanistische Erklärungen der Nahrungsaufnahme, wie sie Loeb, Rhumbler und andere annahmen, werden zurückgewiesen. Matouschek (Wien).

Lappalainen, Hanna, Biochemische Studien an *Aspergillus niger*. (Öfvers. af Finska Vetenskaps-Societ. Förhandl. Bd. 62. Afd. A. Helsingfors 1921. p. 1—85, Textfig. u. 3 Doppeltaf.)

Im botan. Universitäts-Institut zu Helsingfors befinden sich 10 Stämme von *Aspergillus niger*, in zwei habituell verschiedene Gruppen gehörend. In der verschiedenen Entwicklung aller dieser Stämme spiegelt sich die verschiedene chemische Zusammensetzung der Kulturgefäße wieder. Bei Ammonsulfatsaccharose-Nährlösung produzieren alle Stämme in Gefäßen aus Pt, Quarz und Jenaer 16-Glas glatte, unterseits schleimige Myzelien mit niedrigem, in neuen oder wenig benutzten Gefäßen aus Jenaer N-Glas dagegen höckerige oder wellige, auf der Unterseite nicht schleimige Myzelien mit hohem Gehalt an Trockensubstanz. In den erstgenannten 3 Gefäßen erhält man Kulturen von gleicher Art wie in N-Glas, wenn die Nährlösung in einem N-Kolben sterilisiert ist, wenn wenig gepulvertes N-Glas zur Nährlösung gefügt wurde und wenn die Nährlösung mit ZnSO_4 versetzt wurde. Das Jenaer N-Glas enthält eben Zn, das vom Pilz bei der Zucht aufgenommen wird und in Mengen von 0,000005—0,005% das Wachstum des Pilzes effektiv fördert. Der Pilz entwickelte sich aber auch in Gefäßen von gleicher Zusammensetzung verschiedenartig infolge des ungleich langen Gebrauches oder eines solchen für Kulturen wechselnder Art. Für *Asp. niger* 7 Brenner und das Jenaer N-Glas ergab sich speziell: a) Die Myzelbildung tritt mehr hervor, die Konidienbildung wird \pm zurückgedrängt; es resultiert zuletzt ein weißer, zusammenhängender, höckerig welliger Myzelkuchen, der das Substrat ansäuert und Pilzstärke in die Flüssigkeit abgibt. Oder b) es nimmt die Konidienbildung in dem Maße zu, wie sich die Myzelbildung abschwächt; es resultiert ein inselförmiges, sehr reichlich sporentragendes Myzel wie in Gefäßen aus Pt, SiO_2 und 16-Glas. Diese sukzessiv vor sich gehenden Veränderungen im Aussehen der Kulturen können beschleunigt werden, falls der Pilz so gezüchtet wird, daß er reichlich organische Säure bildet oder wenn durch 5 Min. lange Erhitzung die Nährlösung längere Zeit sterilisiert wird. Dies beruht darauf, daß die wachstumsfördernden Stoffe infolge des wiederholten Kochens dem Pilz immer leichter zugänglich werden, und die Flasche zuletzt so reagiert, als bestände sie aus Quarz oder einer anderen indifferenten Substanz. Ist dieses Stadium erreicht, so kann man durch Kochen von Soda- oder Na-Hydroxydlösung in den Flaschen momentan solche Veränderungen in denselben hervorrufen, daß sie von neuem Kulturen liefern, die sich in allem den in neuem N-Glase gewonnenen nähern. Gleich nach dem Kochen der Flaschen mit 5% Sodalösung entsteht nie ein zusammenhängender Myzelüberzug, sondern ein undichtes Myzel von dem krankhaften Aussehen, wie man es auf Nährlösungen mit Zn in zu starker Konzentration erhält. Hat sich der Zn-Überschuß während sukzessiver Kulturen verringert, so bekommt man allmählich zusammenhängende Myzelien von kräftigerem Aussehen. Die Stärke der Einwirkung der Glasbestandteile auf die Entwicklung des Pilzes bestimmt sich nach der Lebensintensität der Kultur, die zuletzt in dem Kulturgefäß zur Entwicklung gelangt ist; je kräftiger die Kultur gewesen

ist oder je mehr sie imstande war, das Substrat anzusäuern, desto größer ist der Unterschied zwischen ihr und der nächstfolgenden. Auch Mangan fördert das Wachstum des Pilzes, es wirkt noch bei dem Gehalt von 4% MnSO_4 krist. Zn drückt die Konidienbildung stets herab, Mn verhält sich bezüglich dieser je nach dem Konzentrationsgrade verschieden. Verschiedenen Nährwert besitzen Saccharose (Kahlbaum) und Saccharose Tölö I. — Alle Stämme des Pilzes bilden Pilzstärke; ihre Produktion ist sehr wechselnd bei verschiedenen Stämmen, unter verschiedenen Kulturbedingungen und bei Züchtung in Kulturgefäßen aus Jenaer N-Glas und solchen aus indifferentem Material. Die Stärke wird in den Zellen gebildet; fördernd wirkt die Gegenwart von wenig Zn und Mn. Eine Pilzstärkereaktion gibt die Kulturflüssigkeit, wenn das Myzel höherigen Habitus hat; eine stärkere blaue Reaktion erhält man in den zusammenhängenden, rasch wachsenden Kulturen, eine mehr violette in den inselförmigen. Die Reaktion bekommt man nur in sauren Nährlösungen und namentlich in den konidienarmen; für den Intensitätsgrad sind weder die Azidität noch die Konidienbildung maßgebend; bezüglich der Abgabe der Stärke in die Flüssigkeit besitzen die verschiedenen Stämme ein sehr abweichendes Vermögen. Man kann die Stärke aus der Kulturflüssigkeit entfernen durch Zentrifugieren, Filtrieren, Ausfällen mit Alkohol oder stark verdünnter Jodkaliumlösung. Alle Stämme können Oxal- oder Zitronensäure oder beide zugleich bilden; erstere bildet sich auch mitunter auf $(\text{NH}_4)\text{-SO}_4$ und NH_4Cl . In größerer Intensität bildet sich organische Säure in Flaschen aus N-Glas als in solchen aus 16-Glas. Matouschek (Wien).

Duclaux, E., Sur la formation des races asporogènes du *Bacillus anthracis*. Atténuation de sa virulence. (Compt. rend. séanc. de l'acad. d. scienc., Paris. T. 170. 1920. p. 1527—1529.)

Ein Extrakt aus *Opuntia vulgaris* wurde als Nährboden für den *Bac. anthracis* verwendet. In ihm verliert er bei der 38. Passage ganz die Fähigkeit, Sporen zu bilden; die letzten Passagekulturen hielten sich höchstens 30 Tage. Die Sporenbildung trat auch nach 40 Bouillonpassagen nicht wieder auf. Eine 4malige Tierpassage hat die Sporenbildung auch nicht wieder hervorgerufen. Die Virulenz nimmt von der 40. Passage an (bei Tierversuchen) ab. In einem Extrakt aus *Linum usitassimum* ging die Fähigkeit zur Sporenbildung auch verloren. Matouschek (Wien).

Shearer, C., On the amount of heat liberated by *Bacillus coli* when grown in the presence of free amino-acids. (Journ. of Physiol. Vol. 55. 1921. p. 50—60.)

Verf. vergleicht die vom *B. coli* innerhalb 24 Std. gebildete Wärme mit dem gleichzeitigen Massenwachstum (Methode Hill). Auf Zucker-Peptonnährboden werden pro 1 mg zugewachsenen Trockengewichts 0,012 Cal. frei, auf mit Trypsin verdaulichem Casein aber nur 0,0017 Cal., bei völliger Caseinverdauung zu Aminosäuren am wenigsten Calorien, daher hier der ökonomischste Verlauf. Bei Abschluß von O wird die Wärmebildung auf Peptonzuckernährboden noch weiter erhöht, wobei die Bakterien meist absterben. Die Ursache der Wärmesteigerung ist die Cytolyse der Bakterien.

Matouschek (Wien).

Kramár, Eugen, Untersuchungen über die chemische Beschaffenheit der Kapselsubstanz einiger Kapselbakterien. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1921. S. 401—406.)

Die Untersuchungen erstreckten sich auf den *Pneumoniebacillus* Friedländer, den *Milzbrandbacillus*, den *Bacillus radicicola* und einen aus fadenziehendem Wein isolierten Kapselbacillus. Zur Darstellung und Isolierung erwies sich die Toenniensensche Methode am geeignetsten, und zwar sowohl bei den rein kohlehydratartigen Bakterienkapseln wie auch bei den eiweißartigen Kapselsubstanzen. Die Ergebnisse des Verf.s sind:

1. Die Kapselsubstanz des *Pneumoniebacillus* Friedländer besteht aus Galaktan, einem polymeren Kohlehydrat, welches nach der Inversion Galaktose liefert. Es wurde also bei Anwendung von gewöhnlichem Agar dasselbe Resultat erhalten, welches Toenniensens durch Züchtung auf Heimschem Glyzerinagar erhalten hatte.

2. Die Kapsel des *Milzbrandbacillus* war eiweißartig. Da sie phosphorfrei, aber schwefelhaltig ist und eine durch längere Hydrolyse abspaltbare Kohlehydratkomponente enthält, kann sie als ein Glykoproteid aufgefaßt werden.

3. Die Kapselsubstanz des aus fadenziehendem Wein isolierten Kapselbacillus ist der Milzbrandkapsel chemisch derart ähnlich, daß eine Verwandtschaft zwischen beiden mit Recht vermutet werden kann.

4. Die Schleimsubstanz eines Stammes von *Bacillus radicicola* stellt ein polymeres Kohlehydrat dar, welches bei der Hydrolyse Glykose liefert und demnach als Dextrose zu bezeichnen wäre. Redaktion.

Goris, A., Sur la composition chimique du bacille tuberculeux. (Compt. rend. séanc. de l'acad. d. scienc. Paris. T. 170. 1920. p. 1525—1527.)

Eine neue Komponente für den Tuberkelbazillus fand Verf.: sie ist unlöslich in Wasser, Alkohol, Äther, Petroläther und in Ölen, langsam löslich in Chloroform in der Kälte. In dieser ist sie unlöslich in Benzin und Xylol. In diesen beiden Stoffen ist sie aber erst nach sehr langem Kochen löslich. In heißem Chloroform ist der neuartige Körper aber am besten löslich; nach Verdampfung des ersteren bleibt eine glasig-durchscheinende Substanz von kolloidumförmiger Beschaffenheit zurück. Die chemische Zusammensetzung des neuen, Hyalinol genannten Körpers entspricht: 55,5% C, 7,15% H, 37,35% O. In kochender NaCl-Lösung riecht der Körper nach Jasmin und Mimosa.

Matouschek (Wien).

Heymans, T. Y., In vivo comme in vitro les microbes passent à travers la paroi du filtre. (Compt. rend. séanc. de l'acad. scienc. Paris. T. 117. 1920. 971—973.)

Schon früher wies Verf. nach, daß Bakterien durch die Filterwand (Pasters Filter, Pergament- und Ultrafilter, Kollodium- und Schilfsäckchen) hindurchgehen. Sie sollten sich wie Leukozyten zu einer Form von ultramikroskopischem Durchmesser ausziehen können (Diapedese). Beweis hierfür: Er füllte Schilfsäckchen mit 0,05 getrocknetem Kartoffelpulver und brachte einen Milzbrandfaden ein; hernach Schließung durch Kollodium und wiederholt (bis 30 mal) mit Hüllen von Kollodium oder elastischem Ricinus-Kollodium überzogen. Die so adjustierten Säckchen wurden in eine Gelatine kapsel gelegt und diese in die Bauchhöhle von Kaninchen versenkt. Spätestens starben alle Tiere an Milzbrand!

Matouschek (Wien).

Putter, Erich, Untersuchungen über das kapillare Steigvermögen der Bakterien in Filtrierpapier. (Arch. f. Hyg. Bd. 89. 1920. S. 71.)

Die Versuchsergebnisse faßt Verf., wie folgt, zusammen: Die Zahl der in der Volumeneinheit vorhandenen Bakterien ist nur bei sehr großen Schwankungen von Einfluß auf die Steighöhe. Allein maßgebend für diese ist das Adsorptionsverhalten, nicht dagegen die Beweglichkeit der Bakterien und ihr spezifisches Gewicht. Die Adsorption ihrerseits ist abhängig vom Gramverhalten der Bakterien, und zwar werden die Gram positiven im allgemeinen stärker adsorbiert und steigen weniger hoch als die Gram negativen. Die Adsorption scheint eine mechanische, nicht eine elektrochemische zu sein. Sie geht sehr rasch vor sich, so daß der Endzustand schon nach 5 Min. ein definitiver ist. Die Steigzeit ist also von untergeordneter Bedeutung, wichtig dagegen ist die Eintauchzeit für das Versuchsergebnis. Die Steighöhe ist um so konstanter, je enger der betreffende Bakterienstamm in seinem morphologischen und biologischen Verhalten umgrenzt ist. Je größer die Variationsbreite, desto größer auch die Differenz im Steigverhalten. Die verschiedenen Filtrierpapiere verhalten sich nur graduell verschieden; ein prinzipieller Unterschied besteht nicht. Ob die Filtrierpapiermethode für die Praxis Bedeutung erlangen wird, werden weitere Versuche mit weitergehender Modifikation der Versuchsanordnung, sowohl bezüglich der Saugzeit, als auch mit Bakteriengemischen in verschiedenen Flüssigkeitsstadien, noch erweisen.

Redaktion.

Winslow, C. E. A., The importance of preserving the original types of newly described species of bacteria. (Journ. of Bacter. Vol. 6. 1921. p. 133—134.)

Aufforderung an die amerikanischen Biologen, neu gefundene Bakterienarten den Instituten zu übermitteln, und zwar dem Králschen bakterioskopischen in Wien IX., Währingerstraße (Dr. Przibram), dem Museum of living bacteria at the American Museum of natural history, New York und dem National Collection of type cultures at the Lister Institute (Dr. Ledingham).
Matouschek (Wien).

Van Loghem, J. J., Veranderingen van Bacteriën, in verband met het individuele in den bacterie-kloon bechouwd. [Veränderungen der Bakterien, betrachtet im Zusammenhange mit dem Individuellen im Bakterien-Klon.] (Overgedr. uit Nederl. Tijdschr. v. Geneeskde. 1921. p. 2181—2187.) [Holländisch.]

Schon früher hat Verf. in verschiedenen Arbeiten auf die Veränderungsmöglichkeiten der Bakterien als individuelle, einen Teil ihres adaptiven Vermögens bildende Funktion hingewiesen. In vorliegender Abhandlung führt er nun diese Ansichten weiter aus, indem er zunächst den Begriff „Individuum“ definiert, der für das Verständnis von Erbllichkeit und Variabilität von fundamenteller Wichtigkeit ist.

Unter Erbllichkeit wird die Ähnlichkeit zwischen Eltern und ihren Nachkommen verstanden, falls Eltern und Nachkommen verschiedene Individuen sind. Bei den Bakterien liegt dies nun nicht so einfach. Während bei den Mehrzelligen das Nachkömmlings-Individuum ein somatisch anderes als das Eltern-Individuum ist, entsteht bei den Einzelligen, die sich ausschließlich durch Teilung vermehren, der Nachkomme nicht als neues Wesen, sondern

als ein Teil seiner Eltern, der als solcher weiterlebt. Der Bakterien-Klon (das Resultat fortgesetzter Teilung eines einzelnen Individuums) ist also durch eine Kontinuität des Individuellen charakterisiert; in ihm liegt das Erbliche und das Individuelle zusammen.

Verf. ist der Ansicht, daß, wenn man die bis jetzt bekannten bakteriellen Umänderungen nicht als Erblichkeiterscheinungen, sondern als Folge physiologischer Ereignisse in der individuellen Existenz des Klons auffaßt, die Frage von der bakteriellen Variabilität wesentlich vereinfacht wird. Nach ihm sind die Begriffe Mutation, Fluktuation, Dauermodifikation usw. überflüssig, und zwar ebenso wie Erblichkeit erworbener Eigenschaften.

Er schlägt daher vor, die bakteriellen Umänderungen einzuteilen in:
 A. Adaptative = Äußerungen des physiologischen Anpassungsvermögens des Klons, wozu Schwankungen der Virulenz, die fermentativen Eigenschaften, die Gewöhnung an Gifte, Sauerstoffspannung, Temperaturen, die Ionenkonzentration usw. gehören. B. Regressive Veränderungen = individuelle Reaktion des Klons auf normale Funktionsstörungen; hierher rechnet Verf. 1. die Atrophie, Abschwächung oder Verlust von Funktionen, wie z. B. die asporogenen Rassen von Hefen und den Verlust des kollolytischen Vermögens, die Toxinproduktion usw. 2. Die Degeneration (als krankhafte Funktion), die Schleimbildung, Saccharose-Umsetzung usw. Hier handelt es sich um phylogenetische Regressionen, wie sie auch bei höheren Individuen bekannt sind. (Diesbezüglich weist van Loghem auf Bolek hin, nach welchem die spezifischen Charaktere eines Individuums der Ausdruck eines physiologischen Gleichgewichts sind, bei dessen Störung Eigenschaften aus einem früheren phylogenetischen Stadium auftreten.) Redaktion.

Truffaut, G., et Bezssonoff, N., Sur les caractères communs au *Bacterium* β , symbiote du *Clostridium Pastorianum* de Winogradsky et au *B. aliphaticum non liquefaciens* de Tauss et Peter. (Compt. rend. séanc. acad. d. scienc. T. 171. 1920. p. 1089—1091.)

Das Bakterium β hat mit dem von Tauss und Peter beschriebenen *Bacterium aliphaticum non liquefaciens* (Centralbl. f. Bakt. 1919) folgende Eigenschaften gemeinsam: Habitus der Agarplattenkolonien, die Dimensionen, die große Beweglichkeit. Beide Arten gedeihen auf Nährböden, die nur Mineralsalze und Handelsparaffinöl als C-Quelle haben. Letzteres kann man durch Methylcyclohexan ersetzen. Wahrscheinlich gehören beide Arten der gleichen Rasse an.

Matouschek (Wien).

Entz, Géza, Über die mitotische Teilung von *Ceratum hirundinella*. (Arch. f. Protistenk. Bd. 43. 1921. S. 415—430, mit 2 Taf. u. 10 Textfig.)

Die Untersuchungen wurden sowohl an lebenden Organismen, wie auch an gefärbten Präparaten (Fixierung mit heißem Sublimat, Färbung mit Delafields Hämatoxylin oder Heidenhains Eisenhämatoxylin) angestellt. Alle Stadien der Kernteilung lassen sich mit homogener Immersion auch an lebenden Organismen, wenn auch schwieriger, beobachten. Verf. betont noch, daß er mit Ceratien gearbeitet hat, die mit den Sommerformen des Plattensees identisch sind. Die Kernteilung verläuft in der Nacht zwischen 3—4 Uhr.

Zunächst untersucht Verf. den Kern der ruhenden Cysten von *Cerati-um hirundinella*, der aus sehr kleinen, eng nebeneinander stehenden, manchmal in schiefen Reihen angeordneten Kügelchen besteht. Nucleolen waren nicht zu finden. Alle Cysten enthalten nur 1 Kern in Form eines 3achsigen Ellipsoids; der Längendurchmesser beträgt 12—16 μ , der der beiden kürzeren gegen 14 μ . Kernmembran war nicht nachweisbar. Das Plasma der Cyste ist grobwabig (schaumig). Zwischen den Waben befinden sich stäbchenförmige Chromatophoren sowie Reservestoffe. Bei beweglichen Individuen sind solche Kerne auch aufzufinden, und zwar nicht nur in Cysten. Die Kernkügelchen der beweglichen Formen sind ca. doppelt so groß wie die der Cysten und Nucleolen finden sich nur in der beweglichen Form.

Will sich der Kern teilen, so ordnen sich die Kernkügelchen in parallele Reihen; die Nucleolen sind noch auffindbar und scheinen in dieser Zeit sich unabhängig vom Chromatin zu verhalten; sie zeigen nie Zweiteilung, wohl aber eine heteropole Teilung. Nicht selten sind einzelne Kernkügelchen mit anderen mit kurzer „Fibrille“, einer „Desmose“, verbunden. Wenn sich das Chromatin in Form von Kügelchen in Reihen ordnet, scheinen die Nucleolen allmählich zu verschwinden. Später findet sich das Chromatin in langen Fäden, vielleicht durch Verschmelzung der kurzen Chromatindoppelfäden. In transversalen Längsschnitten finden sich etwa 24, in darauf vertikalen Längsschnitten 12—16. Verf. bezeichnet die Chromatinfäden als längsgespaltene Chromosomen.

Die Chromosomen entsprechen in ihrer Anordnung der Äquatorialplatte, deren lange Doppelchromosomen sich in ihrer Mitte trennen und nach den Polen wandern. Sie sind gleichlange, einheitliche Gebilde und stellen an dem Pol eine Art Polplatte dar. Ihre Zahl beträgt etwa 284—264.

Geißeln hat Verf. nicht entstehen sehen. Vielleicht hängen die heteropolen Teilungen der Nucleolen mit der Geißelbildung zusammen. (Näheres siehe Original.)

Belangreiche Differenzen scheinen zwischen den mitotischen Kernteilungen der marinen und der Süßwasser-Cerati-um nicht zu bestehen; im Gegenteil besteht große Übereinstimmung bei beiden in der Mitose: eine Mitose ohne Centriolen und Spindelfasern mit geteiltem Spirem, hoher, bei der Mitose sich längs spaltender, verdoppelnder Chromosomenzahl.

Bei der Kernteilung dieser Peridineen scheinen nach dem bisherigen Stande unserer Kenntnisse folgende Kernveränderungen vorzukommen: 1. Fein kugelig, aus minimalen Kügelchen bestehend. Ruhekern der Cysten ohne Nucleolen. 2. Aus größeren Kernkügelchen bestehender Ruhekern der beweglichen Form mit Nucleolen. 3. Kern mit in Reihen angeordneten Kügelchen, Nucleolen vorhanden, Kügelchen kompakt. 4. Kügelchen inwendig durch Auftreten einer Vakuole hohl erscheinend. Kügelchen so weit voneinander, daß sie sich gegenseitig nicht berühren. 5. Die Vakuole vergrößert sich, die Kügelchen berühren sich und drücken sich zu Waben zusammen, in deren Knotenpunkte Chromatinmikrosomata zu beobachten sind. (Lauterborns Ruhekern.) 6. Die Wabenvakuolen vergrößern sich und drücken sich mehr oder weniger zusammen, wodurch knäuelartige Wabenanordnung zustandekommt (Faserknäuel Lauterborns). 7. Nun zerfallen die aufgeloockerten Kernelemente zu längsgespaltenen Chromatingliedern (Teilsperm Bоргerts). 8. Die Chromatinglieder verbinden sich zu Chromosomen. 9. Die Chromosomen werden in ihrer Mitte eingeschnürt und so auf die 2 polwärts wandernden Chromosomen verteilt. 10. Polplatten. 11. Teil-

spiremen der geteilten Individuen. 12. Wabenreihiger Kern der geteilten Individuen. 13. Grobwabiger Kern der geteilten Individuen. 14. Feinwabiger Kern der geteilten Individuen. 15. Großkörniger Kern mit Nucleolen, d. h. Ruhekern der geteilten Individuen. Redaktion.

Kofoed, C. A., a. Swezy, O., On the morphology and mitosis of *Chilomastix mesnili* Wenyon. (Univ. of Californ. Public. in Zool. Vol. 20. 1920.)

Eine gründliche Beschreibung des erwähnten Darmflagellaten des Menschen. Fibrilläre Strukturen (Geißeln, Blepharoplasten-Basalkörner und die Centrosomen) faßt Verf. nach Yocom als „neuomotor system“, d. h. als ein intrazelluläres Nervensystem zusammen. Bei der eigenartigen Teilung gehen die Fibrillenkomplexe auf das eine Tochttertier über, das andere bildet sich aus dem Centrosom neu. Intranukleäre Kernteilung, extranukleäre Centrodese, 5 dicke Chromosomen. Matouschek (Wien).

Heering, W. †, Chlorophyceae. IV. Siphonocladiales, Siphonales. (Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Herausgeg. von A. Pascher. H. 7.) 8°. IV + 103 S., 95 Textfig. Jena (Gustav Fischer) 1921. Brosch. 15 M., gebd. 20 M.

Das vorliegende Heft schließt sich in jeder Beziehung würdig seinen Vorgängern an und füllt eine zweifellos bestandene Lücke glücklich aus. Es kann daher, wie auch das ganze, geschickt angelegte und gut ausgestattete Werk warm empfohlen werden. Redaktion.

Doflein, F., Untersuchungen über Chrysomonaden. I. II. (Arch. f. Protistenk. Bd. 44. 1922. S. 149—213, 5 Taf., 3 Textfig.)

Des Verf.s Untersuchungen erstreckten sich auf Chrysomonaden, die er in Mooren des Schwarzwaldes und in Schlesien an frischem Materiale zu studieren Gelegenheit hatte.

Die erste der vorliegenden Arbeiten behandelt *Ochromonas granulatus* Dofl., deren Körperbau, Ernährung und Ernährungsorgane, Verhalten in verschiedenen Kulturflüssigkeiten, Körperteilung sowie die Basalkörner der Geißeln und ihr Verhalten bei der Körperteilung, Bau und Teilung des Kernes und Cystenbildung eingehend beschrieben werden.

Von besonderem Interesse sind die theoretischen Erörterungen des Verf.s und die Folgerungen am Kern der *Ochromonas*, auf die hier leider nur hingewiesen werden kann, und in denen Wesen und Wertung der Chromatinelemente, die Rolle des Caryosoms, die Bildung der Spindel und die Basalkörner behandelt werden.

Die 2. Abhandlung ist der *Chrysamoeba radians* Klebs gewidmet; Verf. ist der Ansicht, daß bei einer späteren Gliederung der bisher in der Gattung *Chromulina* vereinigten Arten sicherlich die *Chrysamoeba* mit ihrer Neigung zum Übergang in die geißellose amöboide Phase, mit ihren Pyrenoiden, ihren Einschlusskörperchen im Protoplasma, ihrer Stigmenlosigkeit den Mittelpunkt einer Gruppe bilden wird, die mindestens als Untergattung zu sondernd ist. Die engen Beziehungen zu *Rhizochrysis* müßten dann berücksichtigt werden. Dabei werden dann die Scherffelschen Ansichten über etwaigen Zusammenhang von Chrysamöben mit *Chromulina nebulosa* und seine Vermutung, daß es auch Chrysamöben mit 2geißligen Bewegungszuständen vom Typus von *Ochromonas*-Arten gibt, zu prüfen sein. Redaktion.

Hudelo, Sartory et Montlaur, Epidémiomycose eczématoïde due à un parasite du genre *Endomyces*. (Compt. Rend. Acad. Scienc., Paris. T. 170. 1920. p. 1086.)

Eine neue, aus einem Ekzem der Achselhöhle isolierte Art wird von Verff. *Endomyces crateriforme* benannt und ihre Anatomie und Biologie beschrieben. Redaktion.

Léger, Pyrexie mortelle à allure spéciale, causée par un flagellé à la Guyane française. (Ann. de l'Inst. Pasteur. 1920. p. 481.)

Der bei der Sektion und kurz vor dem Tode gezüchtete Erreger ähnelt in seinen Teilungsformen dem *Haemocytosoon brasiliense* Franch. und nähert sich dem *Trypanosoma Lewisii*.

Redaktion.

Gieklhorn, Josef, Eine einfache Methode zur Darstellung der Geißel mit Basalkorn bei Flagellaten, besonders bei Eugleninen. (Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. Bd. 38. 1921. S. 123—129.)

Verf. erprobt schon seit einiger Zeit für die Darstellung der Geißel mit Basalkorn (Blepharoplast) eine sehr einfache Methode, die ohne Vorbehandlung des lebenden Objektes sofort überraschend schöne Bilder liefert und unter gewissen Bedingungen eine Färbung ausschließlich von Geißel und Basalkorn ermöglicht. Verwendet wird dazu eine schwache, etwa 0,05 % wässrige Methylenblaulösung, der auf 50 ccm 3—8 Tropfen konz. NH_3 zugesetzt werden. Die gewünschte Wirkung stellt sich übrigens auch bei bestimmten, je nach dem Objekt wechselnden und weit schwächeren Mengenverhältnissen von den beiden Komponenten Methylenblau und Ammoniak ein. Wird von dieser Stammlösung ein größerer Teil einem mikroskop. Präparat von lebhaft beweglichen Eugleninen zugesetzt, so wird mit dem langsamen Vordringen gegen die Deckglasmitte eine Diffusionszone entstehen, in welcher Farbstoff und NH_3 in nicht weiter angebbarem Mengenverhältnis wirken. Die in dieser Zone befindlichen getöteten Euglenen zeigen bei sofortiger Betrachtung sich langgestreckt, nicht oder fast nicht kontrahiert, die Chromatophoren sind tiefgrün wie am lebenden Objekt, der Augenfleck ist in Gestalt und Farbe unverändert. Im Vorderende des Flagellaten mit gleichfalls unveränderter Vakuole und Schlundrohr hebt sich das tiefblaue Basalkorn ab, während die Geißel vom Blepharoplasten hellblau tingiert ist. Bei einem der *Astasia tenax* gleichenden, farblosen Flagellaten waren Geißel mit Basalkorn und der Kern leuchtend blau gefärbt.

Auch das allmähliche oder ruckweise Abstoßen der Geißeln ist leicht zu beobachten, wobei sich zeigte, daß auffallend wenige Geißeln mit dem Basalkorn abgestoßen werden, was die noch „zuckenden“ Geißeln erklärt. Auffallend ist, daß bei dieser Methode die sonst so empfindliche Geißel so langsam verquillt, daß sie meist in ihrer gestreckten Lage und ursprünglichen Dicke erhalten bleibt und das Basalkorn sich färben läßt. Ein Nachteil der Methode besteht darin, daß die Färbung nur einige Stunden haltbar ist.

Zum Schlusse der Abhandlung führt Verf. aus seinen Beobachtungen noch an: 1. In dem Maße, wie die ammoniakalische Methylenblaulösung im Präparat vordringt, bemerkt man oft vor Einsetzen der Färbung des Geißelapparates das Ausstoßen von Gallertfäden, deren Mehrzahl von der Körpermitte geliefert wird; doch können auch Hinterende und das hyaline

Vorderende lokal und büschelweise diese trichocytenähnlichen Bildungen ausstoßen. — 2. Oft sind in einem Präparate mit zahlreichen Individuen so wechselnde Bilder der Geißelstruktur zu finden, daß man sich schwer ein Bild von deren Zustandekommen und von der Struktur der lebenden Geißel machen kann. Von geraden Geißeln mit achsenfadenähnlichem Mittelstück, wellig gerollten und deutlich gekörnelten Geißeln bis zu solchen, in denen nur 2 Bläschen am Basalkorn aufsitzen, findet man alle Übergänge, wobei Quellungserscheinungen eine Rolle spielen. In sehr verdünntem NH_3 verquillt die Geißel rasch, in NH_3 -haltiger Methylenblaulösung dagegen langsamer. — 3. Außer dem wohl durch Kontaktreizbarkeit entstandenen Knöpfchen der Geißelspitze kommen auch ösenähnliche Schlingen, worauf erst sekundär die inneren Geißelränder langsam verquellen. — 4. Der Basalkörper ist bei *Astasia tenax* deutlich gegabelt und trägt an den Gabelenden die Haupt- und Nebengeißel. Das seitlich der langgestreckten Vakuole anliegende Basalkorn wird nie ausgestoßen. — 5. Daß das Basalkorn bei *Euglena* arten der Vakuole seitlich anliegt, läßt sich gut in Verbindung mit der *Waddington* schen Probe, und zwar auch am lebenden Objekt, mit Tannin + Glyzerin 1 : 4 zeigen. . . .

Mit Methylenblau + NH_3 erhält man bei *Paramecium*, *Stentor* und anderen Ciliaten ungünstige Resultate, da sie sehr schnell verquellen und die dicht glagerten Basalkörner der Cilien zu einem blauen Streifen zusammenfließen.

Redaktion.

Pascher, A., Neue oder wenig bekannte Flagellaten. I. (Arch. f. Protistenkde. Bd. 44. 1921. S. 120—132, 14 Textfig.)

Diagnosen folgender Arten: *Mallomonas genevensis* Chodat (Genfer See), *M. Pascheri* Rehfous, *M. minima* Rehfous; *Chrysopyxis Reckerti* Conrad (in einem Graben bei Libau); *Carteria Oliveri* G. S. West (Blakeney Point, Norfolk, England); *Platymonas* G. S. West nov. gen., *Pl. tetrathele* G. S. West (Plymouth); *Chlamydomonas brachyura* G. S. West (Plymouth), *Chl. globulosa* Perty, *Chl. Grovei* G. S. West (England), *Chl. microscopica* G. S. West (Warwickshire), *Chl. elegans* G. S. West (Warwickshire); *Pteromonas Takedana* G. S. West (England); *Reckertia* Conrad nov. gen., *R. sagittifera* Conrad (Brüssel); *Peridinium minusculum* Pavillard (Mittelmeer); *Thaurilens Pavillard* nov. gen., *Th. denticulata* Pavill.; *Bommeria Kufferath* nov. gen., *B. viridis* Kuffer. (Stockem); *Solenicola* Pavill. nov. gen., *S. setigera* Pavillard (Golf von Lyon); *Bicocca mediterranea* Pavillard; *Pteridomonas sphaerica* Kufferath (Belg.-Luxemburg).

Redaktion.

Thomsen, Riccardo, Einiges über die Morphologie von *Folliculina boltoni*. (Arch. f. Protistenkde. Bd. 44. 1921. S. 83—98, 17 Textabb.)

Verf. hat in Übereinstimmung mit Kent und Penard die Existenz der zu den Ciliaten gehörenden *Folliculina boltoni* im Süßwasser festgestellt, und zwar neben anderen Orten auch in Montevideo (Uruguay). Sie findet sich auf der Unterseite von in der Nähe des Ufers ins Wasser gefallen Blättern von Pappeln, Weiden usw. sowie an den Blättern und Stielen von Wasserpflanzen, wie *Myriophyllum* und *Nymphaea*,

und besitzt keine Vakuolen, wohl aber eine den großen Flügel bedeckende Membran, die sonst innerhalb der Familie des Stentoriden fehlt. Was Möbius als Membran beschrieben hat, sind nur Membranellen, die die Aufgabe haben, die Nahrungsteilchen im Schlunde festzuhalten und dann ins Innere zu treiben. Interessant ist noch die in einem Nachtrage mitgeteilte Beobachtung Th.'s, daß bei einer in Regenwasser befindlichen *Folliculina* das angesogene Wasser keine besondere Verunreinigung zeigte, wogegen auf der ventralen Seite ein ziemlich dicker Streifen von Unrat sichtbar war, der von der *Folliculina* als unbrauchbar abgeschieden wurde. Da letztere für Kotvakuolen einen bestimmten Weg und eine bestimmte Austrittsstelle besitzt, ist nicht anzunehmen, daß sie sich in einem Zustande befunden habe, der sie geswungen hat, Unrat durch das Vestibulum herauszubefördern, und zwar um so weniger, weil die Membranellen der ersten halben Umdrehung bereits eine Sichtung des Futters vornehmen. Wahrscheinlich sind die äußerst schnellen Bewegungen der Membranellen des Vestibulums nicht auf einfache Zentrifugalkraft zurückzuführen, vermöge deren die Tiere imstande sind, den Schlund nur mit konzentrierter Nahrung zu füllen und so das Wasser, das in der Nahrungsvakuole mit in den Körper geht, auf den allernotwendigsten Grund zu reduzieren. Dies gilt auch für Vorticellinen und Rotiferen usw.

Redaktion.

Chodat, R., Sur une *Glaucocystis* et sa position systématique. (Bull. Soc. Botan. de Genève. Sér. II. T. 11. 1919. p. 42—50.)

Verf. beweist, daß es sich hier nicht um eine Blau-, Grün- oder Rotalge handelt, sondern um eine unbeweglich gewordene Dinoflagellate, wofür der Bau der Membran, der Chromatophoren, Kern und Protoplast sprechen. Die nun den Phydodiniaceen einzurechnende Alge soll nach Verf. eine eigene Familie der Glaucocystaceen bilden.

Redaktion.

Stempell, W., Haplosporidienstudien. II. Über *Bertramia beauchampi* n. sp. aus *Conochilus volvox* Ehrbg. (Arch. f. Protistenkde. Bd. 43. 1921. S. 355—360, 18 Textfig.)

1920 erhielt Verf. konserviertes, sehr stark mit einem Haplosporid infiziertes Material von *Conochilus volvox*. Diese Parasiten wichen sehr von *Bertr. asperospora* ab und werden vom Verf. als neue Art, *B. beauchampi*, bezeichnet; sie ähnelt der *B. euchlanis* sehr. Die Parasiten sitzen im Schizocoel der *Conochilus*-Individuen, die schließlich von ihnen ganz vollgepfropft sind und träger als die parasitenfreien flimmern. Nie waren alle Individuen einer Kolonie infiziert; die Cysten fallen schon am ungefärbten Präparat auf, in dem die vegetativen Stadien nicht zahlreich waren. Mehrkernige Schläuche der letzteren, deren Plasma noch ungeteilt war, waren selten. Meist handelte es sich um von gemeinsamer Hülle umschlossene Zellenhaufen mit mehr- oder einkernigen Elementen. (Näheres siehe Original.)

Redaktion.

Zweibaum, Juliusz, Ricerche sperimentali sulla coniugazione degli Infusori. I. Influenza della coniugazione sull'assorbimento dell' O_2 nel *Paramaecium caudatum*. (Arch. f. Protistenkde. Bd. 44. 1921. S. 99—114, 2 Textfig.)

In einer früheren Arbeit hatte Verf. die Vermutung ausgesprochen, daß die Konjugation zur Reorganisation des Makronukleus als Oxydationszen-

trum führt. Nun wird jetzt daraus gefolgert, daß die Oxydationstätigkeit der Infusorien noch größer als vor der Konjugation sein muß. Eine Reihe von Versuchen, die mit *Paramecium caudatum* vor und nach der Konjugation ausgeführt wurden, bestätigten diese Annahme. In der Tat nehmen während 1 Std. 1000 Infusorien $0,737 \text{ mm}^3$ O vor und $2,142 \text{ mm}^3$ dieses Gases nach der Konjugation auf. Nach 4—5 Mon. nach der Konjugation bleibt die Oxydationstätigkeit auf derselben Höhe, wie etwa 7—9 Tage nach der Konjugation. Eisenchlorid, welches bekanntlich die Konjugation begünstigt, verändert nicht die Intensität der Sauerstoffsorption durch Infusorien. Diese wird auch durch die Oberflächenvergrößerung, die bei der Konjugation stattfindet, leicht verändert. Durchschnittlich beträgt die Oberfläche eines Infusors $33\,246 \mu^2$ vor, nach der Konjugation aber $40\,973 \mu^2$. Die pro 1 m^2 Infusorienoberfläche aufgenommene Sauerstoffmenge beträgt $21\,146 \text{ mm}^3$ vor und $52\,326 \text{ mm}^3$ nach der Konjugation. Während also die Oberfläche sich um 23% vergrößert, wächst die Sauerstoffsorption um 147,5%. Daraus zieht Verf. den Schluß, daß die Oxydationssfähigkeit der Infusorien in auffallender Weise nach der Konjugation wächst, und führt dies auf die Wiederaktivierung der Oxydationsfermente des Makronukleus zurück.

Redaktion.

Wreschner, Hans, Untersuchungen über die biologische Bedeutung der Kapsel beim *Micrococcus tetragenus*. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. 93. 1921. S. 74.)

Zunächst weist Verf. darauf hin, daß die Kapsel des *M. tetragenus* anderen Kapselbildungen chemisch nicht gleich ist, da sie sich schlecht mit den üblichen Methoden färben läßt. Zur Untersuchung diente ein aus Sputum gewonnener Stamm, der bei Fortzüchtung auf Nähragar eine konstante kapsellose Modifikation bildete, so daß Verf. denselben Stamm mit und ohne Kapsel beobachten konnte.

Die Umformung erfolgte nach dem Gesetze der sprungweisen Mutation, wich aber in folgendem Punkte von dem Verhalten anderer mutierender Bakterien unter Kulturverhältnissen ab: Bei Abimpfung des ganzen Rasens solcher Kulturen ohne Auslese einzelner Kolonien erhält man nicht Mutanten und Ausgangsstamm nebeneinander, sondern hier liefert der *M. tetragenus* nach verschiedenen Kulturpassagen stets Reinkulturen des kapsellosen Stammes, vielleicht infolge größerer Wachstumsenergie desselben. Dagegen trat in flüssigen Nährmedien ziemlich regelmäßig ein Rückschlag in die Kapselform ein, wahrscheinlich infolge Erschöpfung des Nährbodens.

Impft man einen noch rückschlagfähigen, kapsellosen Stamm ins Peritoneum, so erhält man den gekapselten Stamm in Reinkultur, weil die kapsellosen *Tetragenus* keime zugrunde gehen und nur die wenigen gekapselten Individuen lebendig bleiben. Der Aufenthalt im Tierkörper wirkt also nur elektiv, nicht aber umgestaltend. Der Kapselbesitz ist also bei des Verf. *Tetragenus* stamm individueller Vererbung und Variation unterworfen; die Kapsel fehlt entweder, oder ist voll ausgebildet.

Von Interesse ist es, daß der noch rückschlagfähige Stamm eine gewisse Virulenz behielt und erst nach völligem Kapselverlust die Virulenz ganz verlor. Verf. hält daher die Kapsel für die Ursache der Virulenz beim *Micrococcus tetragenus*.

Beim Eintrocknen im Exsikkator blieben beide Stämme gleich lange lebend, desgleichen auf Nährböden und Desinfektionsmitteln gegenüber. Antikörper läßt die Kapsel im allgemeinen nicht zum Bakterienleibe kommen, hingegen können Nährstoffe und Desinfizientien dies ungehindert tun. Übergänge zwischen kapsellosen und bekapselten Formen wurden nicht beobachtet.

Redaktion.

Voß, Hermann von, Zur Kenntnis von *Monocystis naidis*.
(Arch. f. Protistenk. Bd. 44. 1922. S. 214—218, 1 Taf.)

Ergänzung der in Bd. 42 der obigen Zeitschrift veröffentlichten Mitteilung des Verf.s über die *Monocystis naidis*, eine neue Cölogregarine der Oligochaeten aus der Leibeshöhle von *Nais* sp., die mit Ausnahme des ersten alle Segmente des Wurmes bevölkert. Die Tiere sind meist solitär; bei den hin und wieder vorkommenden zusammenhängenden Exemplaren handelt es sich nicht um reguläre Syzygien, sondern um Verklebung. Interessant ist die Umwandlung aus einer typisch gregarinoiden Form in eine amöboide, die durchaus normal ist. Zwischen den amöboiden Individuen kommt es oft zu einer Plasmogamie, wobei sich 2—4 Tiere vereinigen.

Redaktion.

Lendner, A., Les Mucorinées géophiles récoltées à Bourg Saint-Pierre. (Bull. soc. botan. de Genève. T. 11. 1919. p. 362—376, Fig.)

Im Gebiete wurden gefunden:

Mucor Ramannianus A. M., *M. plumbeus* Bon., *M. hiemalis* Wehm. (—) var. *albus*, *M. hiemalis* (+) var. *toundrae*, *M. Jauchae* n. sp. in Fichtenwäldungen, verwandt mit *M. genevensis* und *M. erectus* und *M. vallesiacus* n. sp. auf alpinen Weiden.

Das Verhalten der Rassen und Abarten des *M. hiemalis* auf flüssiger Raullinscher Nährlösung bei Gegenwart diverser Zucker bei 22° und das auf verschiedenen festen Nährböden bei 23° wird tabellarisch mitgeteilt.

Matouschek (Wien).

Pinoy, P. E., Sur les Myxobactéries. (Annal. Inst. Pasteur. T. 35. 1921. p. 487—495.)

Reinkulturen von *Chondromyces crocatus* gediehen auf künstlichen Substraten (Milchagar, Leinsamenextrakt-Agar) nur gut, wenn eine dem *Microc. luteus* nahe verwandte Form als Symbiont zugegen war. Bei Anwesenheit anderer Bakterien (wie *B. fluorescens*, *pyocyanus*) verlief die Entwicklung abnorm. Demgemäß wird erneut an Stelle von „Myxobakterien“ die Bezeichnung „Synbakterien“ in Vorschlag gebracht.

Löhnis (Washington.)

Kritschewsky, J. L., Über das Vorkommen von Protozoen in der Zerebrospinalflüssigkeit von Fleckfiebererkrankten. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1922. S. 526—532, 5 Textfig.)

Den in der Zerebrospinalflüssigkeit aufgefundenen neuen Mikroorganismus hat Verf. als *Nicollia aggregata* bezeichnet. Sie kommt in 2 Formen vor, die keine Übergänge zeigen und bei denen es fraglich ist, ob sie männliche oder weibliche Individuen oder anderer Natur sind. Sie sind runde, seltener längliche, ca. 1,8 μ große Gebilde mit ausgeprägter Hülle und meist stabförmigem, zuweilen ovalem Kern. Bei der Teilung zieht sich

die Hülle mit den Protoplasten ein und die Kerne schnüren sich mit dem Plasma ab, bis die Hülle in die Mitte der Zelle durchdringt und die Teilung fertig ist.

Es gibt aber auch hüllenlose, 0,9 μ große *Nicollia* (s. Original). Bezüglich der systematischen Stellung glaubt Verf., daß die *Nicollia* in keiner Beziehung zu den bisher beschriebenen pathogenen Protozoen des Menschen steht.

Redaktion.

Pinoy, P. E., Sur la germination des spores, sur la nutrition et sur la sexualité chez les *Myxomycètes*. (Compt. rend. hebd. d. séanc. de l'acad. d. scienc., Paris. T. 173. 1921. p. 50—51.)

Bei der Sporenkeimung der *Myxomyceten* sollen nach Verf. Bakterien eine Rolle spielen; er sah im aqua destillata Bakterien die Sporenmembran wie Stacheln umgeben und meint, sie zersetzen irgendwie die Membran. Bei *Didymium nigripes* beobachtete er dreierlei Plasmodien: solche aus +- und -Myxamoeben gebildete, aus +-Myxamoeben gebildete, nicht fruktifizierende und andererseits aus -Myxamoeben gebildete, auch nicht fruktifizierende Plasmodien. Die letzten zwei Arten von Plasmodien erhält man nur experimentell. +- und -Myxamoeben verschmelzen nicht miteinander; sie müssen erst über den Sklerotiumzustand zu +- und -Myxamoeben zerfallen. Dann ist eine Verschmelzung möglich. Gelosepartikelchen sah Verf. mitunter in den Vakuolen der Plasmodien, teils bei der Fruktifikation ausgeschieden, teils Fremdkörper im Sporangium verbleibend.

Matouschek (Wien).

Van Oye, Paul, Beitrag zur *Myxophyceen-Flora* von Java. (Hedwigia. Bd. 63. 1922. S. 174—197.)

Aus dieser dankenswerten Arbeit können hier nur die neuen Arten usw. hervorgehoben werden: Aus der Familie der *Chroococcaceae*: *Chroococcus Bernardi* nom. nov., *Chr. bataviae* n. sp.

Redaktion.

Aoki, Kaoru, und Konno, Tsunetarō, Studien über die Beziehungen zwischen Haupt- und Mitagglutination. VIII. Beobachtungen über die Mitagglutination von *Paratyphus B*-Bazillen während der Immunisierung von Kaninchen mit *Mäusetyphusbazillen*, mit Einschluß von Beobachtungen über die Mitagglutination von *Paratyphus B*-Bazillen in *Mäusetyphusimmunsera*, welche von zwei Typen von *Typhusbazillen* hergestellt werden. (The Tohoku Journ. of Exper. Med. Vol. 2. 1921. S. 376—395.)

Hier ist nur von Interesse, daß die Unterart *Aerthryck*, welche eigentlich zu der *Mäusetyphusgruppe* gehört und von der Unterart *Mäusetyphus* im engeren Sinne sich nicht unterscheidet, sich den *Paratyphus B*-Bazillen gegenüber ganz anders zeigt, so daß man hierdurch beide Bakterien gut unterscheiden kann. Die Unterart *Aerthryck* verhält sich nämlich gegenüber den *Paratyphusbazillen* so, wie die *Typhusbazillen* den *Paratyphusbazillen* gegenüber. (Bezüglich der weiteren Ergebnisse siehe Original!)

Jedenfalls läßt sich nach den Ergebnissen der interessanten Arbeit annehmen, daß nicht nur die *Aerthryck* bazillen von den *Mäusetyphusbazillen* im engeren Sinne, sondern auch *Mäusetyphusbazillen* von den *Paratyphus B*-Bazillen ganz leicht zu unterscheiden sind.

Redaktion.

Gärtner, Wolf, Kann der Paratyphus B. abdominalis in klinischer, pathologisch anatomischer, epidemiologischer und bakteriologischer Hinsicht von der sogenannten Gastroenteritis paratyphosa B. abgetrennt werden? (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 87. 1922. S. 486—525, 2 Kurv. i. Text.)

Aus dieser sehr eingehenden Abhandlung kommen hier nur die beiden Kapitel „Die Bakterien des (echten Paratyphus B. abdominalis und der Gastroenteritis ‚Breslau‘ Flüge-Kaensche“ und „In der Literatur niedergelegte und eigene Beobachtungen über die bakteriologische Verschiedenheit der Erreger“ in Betracht. Auf deren Inhalt sei nur hingewiesen und erwähnt, daß Verf. die Ergebnisse wie folgt zusammenfaßt:

Sowohl die Klinik, die pathologische Anatomie, als auch die Epidemiologie und die Bakteriologie lassen eine Trennung des Paratyphus B. abdominalis (Schottmüller) von der sogenannten Gastroenteritis paratyphosa B. wünschenswert erscheinen. Die hier besonders interessierende Bakteriologie läßt eine Trennung sowohl im Wachstum (Wallbildung, Gelatinestrich), als auch durch die spezifische Agglutination und durch die Mäusepathogenität, die Toxizität und wahrscheinlich auch durch die Immunitätsverhältnisse erkennen. Bei alten „Breslau“-Kulturen nimmt vielleicht die Mäusepathogenität im Laufe der Jahre ab.

Hieraus folgt, daß man die bisher zu 2 Gruppen zusammengefaßten Erreger der Fleischvergiftungen und des Paratyphus B. in 3 Gruppen wird scheiden müssen, und zwar: B. enteritidis-Gärtner-Gruppe, enteritidis Breslau-Gruppe, B. Paratyphus B-Gruppe. Gruppenbildung wird auch weiterhin erforderlich sein, weil bei den 3 verschiedenen Gruppen Erreger vorkommen, die Abweichungen erkennen lassen.

Redaktion.

Hartmann, Otto, Über eine neue Brunnenplanaria (Polycladodes subterranea n. sp.). (Zoolog. Jahrb. Abt. f. Systemat. der Tiere. Bd. 44. 1921. S. 337—354, 1 Taf. und 1 Textfig.)

Die sehr ausführlich beschriebene neue Art wurde bei Marburg i. Steierm. in einem tiefen Ziehbrunnen in 5 Exemplaren gesammelt.

Redaktion.

Pascher, A., Neue oder wenig bekannte Protisten. II. Neue oder wenig bekannte Flagellaten. II. (Arch. f. Protistenk. Bd. 44. 1921. S. 133—142, 10 Textfig.)

Chrysopsis sphagnum Conrad (Antwerpen); *Chrysococcus reticulatus*? Reverdin (Genfer See); *Mallomonas elongata* Reverd. (Genfer See); *Uroglenopsis apiculatus* Reverd. (ebenda), *Dinobryon elegans* Reverd. (ebenda), *D. urceolatum* Reverd. (ebenda), *D. campanuliforme* Reverd. (ebenda); *Hyalobryon cylindricum* Reverd. (ebenda); *Chrysamoeba helvetica* Reverd. (ebenda); *Diceras* Reverdin nov. gen., *D. Chodati* Reverd. (ebenda); *Styloceras* Reverd. nov. gen., *St. longissimus* Reverd. (ebenda); *Chlorotriangulum* Kufferath nov. gen., *Chl. minutum* Kuffer. (Laroche); *Lepocinclis pyriformis* Kufferath (Bizeux), *L. ovum* (Ehrenberg) Lem. var. *quadrata* Kufferath.

Redaktion.

Kühn, Alfred, Morphologie der Tiere in Bildern. H. 1.: Protozoen. T. 1: Flagellaten. 106 S. u. 201 Abb. Berlin (Gebr. Borntraeger) 1921. Preis 21 Mk.

Das Werk gewährt einen vortrefflichen Einblick in die tierische Morphologie durch eine ausgewählte Sammlung von Abbildungen, die umsichtig verfertigt wurden. Durch die Anschauung kommt man ja leicht zur vergleichenden Betrachtung und zum Verständnisse tierischer Baupläne. Um Vergleichung zu ermöglichen, mußte schematisiert werden. Entwicklungsstadien einzelner Flagellaten kamen auch zur Darstellung. Text und Bilder zeigen, daß noch viel auf dem Gebiete der Morphologie und Anatomie der Flagellaten zu arbeiten ist.

Matouschek (Wien).

Gicklhorn, Jos., Zur Morphologie und Mikrochemie einer neuen Gruppe der Purpurbakterien. (Bericht. d. deutsch. bot. Gesellsch. Jahrg. 39. 1921. S. 312—319, Fig.)

Es werden als neu beschrieben: *Chromatium Linsbaueri* (in einem Tümpel im Stiftingtal bei Graz) und *Rhabdochromatium Linsbaueri* (nächst Graz in Teichen). Beide Arten haben die Fähigkeit, große Mengen von geformten, amorphen CaCO_3 im Zellinneren abzulagern, oft so stark, daß der gleichfalls vorhandene S fast verdeckt wird. Die Aufnahme und Verarbeitung von Ca-Salzen dürfte für den normalen Stoffwechsel irgend eine besondere Bedeutung haben, denn: keine der anderen bekannten Purpurbakterien, selbst wenn absichtlich in Kulturen dieser neuen Arten übertragen, hat bei der mikrochemischen Prüfung je nachweisbare Mengen von Kalksalzen enthalten, während unter den gleichen Bedingungen bei den neuen Arten die CaCO_3 -Speicherung bis zu 60% des Körpervolums betrug. Bezüglich der ersteren Art wird bemerkt: lebhaft beweglich (1 körperlange Geißel), fast schwarz, 1—2 μ starker Schleimhof, 10—20 μ lang, 4—6 μ breit; die gleichmäßige Färbung durch Bakteriochlorin kann man bis an die äußersten Plasmapierten verfolgen. Zur zweiten Art: schön weinrot gefärbt, gleichmäßig ruhige Bewegung, spindelförmig gebaut; sich unter Drehung um die Längsachse mit einer Geißel (20—30 μ) bewegend. Dimensionen der Bakterie 30 \times 3—4,5 μ . Schleimhof fehlend. Beide Arten gehören zu den Kalkbakterien.

Matouschek (Wien).

Meixner, Josef, Rhynchodemus peneckeii n. sp., eine Landtriclade aus Steiermark. (Zoolog. Jahrb. Abt. f. Systemat. der Tiere. Bd. 44. 1921. S. 355—374, 1 Taf., 1 Textfig.)

Ausführliche Beschreibung der von Prof. Dr. K. A. Penecke im Mühlbachgraben bei Stift Rein nördlich von Graz vergesellschaftet mit *Vitriina elongata* Drap. in faulem Laube gefundenen neuen Triclade.

Redaktion.

Schmid, Günther, Bemerkungen zu Spirulina Turp. (Arch. f. Protistenk. Bd. 43. 1921. S. 463—466.)

Bezugnehmend auf die Ansichten von M. Zuelzer und Ch. Dobell über die Verwandtschaftsverhältnisse der Spirochäten und die Frage, ob die Spirulinen, Cyanophyceen von korkzieherförmiger Gestalt und Beweglichkeit, 1- oder mehrzellig seien, hat Verf. diesbezügliche neue Untersuchungen an Spirulinen vorgenommen, die aus einem 50—65° warmen Fabrikteiche in Düsseldorf stammten und vollkommen mit *Spirulina Nordstedti* Gomont übereinstimmten, also echte Spirulinen waren.

Ohne Färbung ist bei ihnen eine Gliederung des Fadens durch quergestellte Zellwände oder Einschnürungen nicht zu erkennen infolge der Feinheit der Fäden, wogegen die bisher Arthrospiren genannten viel breiter sind. Die gewundenen Fäden erschweren durch die fortwährenden Überschneidungen der Umgänge die Beobachtung. Ausschlaggebend sind aber sicher auch die Lichtbrechungsverhältnisse der Querwände, verglichen mit denjenigen des Zellinhaltes und vielleicht auch denen der Längsmembran. Vielleicht spricht auch die Natur der Membranen selber mit. Bei den Oscillarien liegen die Dinge manchmal ganz ähnlich.

Bei Spirulinen und Oscillarien läßt Neutralrotlösung die Wände deutlich hervortreten. Man saugt ohne vorherige Fixierung einen Tropfen der dunkelroten Flüssigkeit unter dem Deckglas durch und setzt gleich darauf Wasser zu. *Spirulina Nordstedti* färbte sich schneller als die gleichzeitig anwesenden *Oscillatoria formosa* und *O. chalybea*. Bei *Spirulina* wird, wie bei den Oscillarien, der Zellinhalt rot, die Granula heben sich besser ab und die Querwände treten als helle Querstreifen hervor. Bei *Spirulina Nordstedti* waren die Zellen $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Windungsumgang lang.

Sechs verschiedene *Spirulina*-Arten sind mehrzellig und wahrscheinlich müssen auch alle anderen, bisher beschriebene Arten von der Einzellern abgetrennt werden. Vielleicht haben Dobell und Zuelzer unter gleichem Namen verschiedene Organismen vor sich gehabt, oder es gibt verschiedene Ausbildungen derselben Art mit septierten oder unseptierten Fäden, oder aber die von Dobell angewendeten Verfahren waren für die Beobachtung der Zellwände ungünstig.

Redaktion.

Faust, Ernest Carroll, A study of *Trichomonas* of the guinea-pig from Peking. (Arch. f. Protistenk. Bd. 44. 1921. S. 115—118, 73 plat., 1 Textfig.)

Die Ergebnisse seiner Untersuchung faßte Verf. folgendermaßen zusammen: On the basis of smaller body size, longer axostyle, longer undulating membrane and flagellar filament, longer anterior flagella and position of chromatinic granules around the axostyle, a trichomonad from the intestine of the guinea-pig from Peking is differentiated from *Trichomonas caviae* Davaine 1875 and designated as *Trichomonas flagelliphora* nov. spec.

Redaktion.

Yorke, W., On human trypanosomiasis in Peru. (Ann. trop. Med. 1920. p. 459.)

Das gefundene Trypanosom war *Trypanosoma cruzi*.

Redaktion.

Nagayama, T., Über die Zerlegung der Brenztraubensäure durch verschiedene Pilze. (Biochem. Zeitschr. Bd. 116. 1921. S. 303.)

Nachdem die Entstehung von Acetaldehyd als Stoffwechselprodukt verschiedener Mikroorganismen festgestellt ist, schien es wichtig, zu untersuchen, wie dessen Vorstufe, die Brenztraubensäure und ihre Salze, die Pyruvinate, von solchen Erregern zerlegt werden. Verf. kultivierte *Monilia candida*, *Oidium lactis*, *Aspergillus niger mutante*, *Mucor plumbeus*, *M. rouxii* und *M. racemosus* auf Brenztraubensäure bei Anwesenheit von kohlensaurem Kalk bzw. der auf Acet-

aldehyd fixierend wirkenden schwefligsauren Salze des Natriums und Kalziums und prüfte die Nährlösung auf Acetaldehyd. Es zeigte sich, daß alle Erreger, jedoch in verschiedenem Umfang, die Brenztraubensäure zerlegen können. Die schwefligsauren Salze steigerten den Ertrag an Acetaldehyd, der im blinden Versuch nicht auftrat.
Heuß (München).

Van Loghem, J. J., Identity of the blood — digestive and gelatine-liquefying bacterial actions. (Sitz. Ber. d. kgl. Akad. d. Wiss. Amsterdam. Bd. 23. 1920. p. 115—119.)

Plattenversuche zeigten, daß die haemodigestive, kaseinverdauende und gelatinelösende Wirkung bei Bakterien auf dem gleichen Ferment beruht. Man verzichte daher auf die Gelatinekultur zur Identifizierung von Bakterien, wenn man eine der erwähnten Digestionsproben zur Prüfung heranzieht.
Matuschek (Wien).

Rona, P., u. Bloch, E., Beiträge zum Studium der Giftwirkung. Über die Wirkung des Chinins auf Invertase. (Biochem. Zeitschr. Bd. 118. 1921. S. 185.)

Die Untersuchungen der Verff. führten zu folgenden Ergebnissen:

1. Die Größe der hemmenden Wirkung des Chinin. hydrochlor. auf Invertase hängt von der Wasserstoffionenkonzentration des Gemisches Alkaloidsalz-Ferment ab. Mit sinkender H⁺-Ionenkonzentration nimmt sie zu, entsprechend dem Dissoziationsgrad des Chininsalzes. Die Giftwirkung wird nur von der freien Base ausgeübt. — 2. Dieselbe Rolle der Wasserstoffionenkonzentration konnte auch bei der Vergiftung von Paramäcien durch Chinin. hydrochlor. beobachtet werden. — 3. Die Abhängigkeit der Giftwirkung von der Chininkonzentration zeigt gesetzmäßige Beziehungen. Trägt man die Logarithmen der Chininkonzentration auf der Abszisse, die Logarithmen der Hemmungen (der Hemmungskoeffizienten) auf der Ordinate auf, so erhält man eine Gerade. — 4. Die Giftwirkung ist vollständig reversibel, sie erfolgt momentan und ist von der Temperatur (in den untersuchten Grenzen) unabhängig. Sie ist auch unabhängig von der Ferment- und der Rohrzuckerkonzentration. — 5. Die Chininderivate Optochin, Eucupin und Vuzin verhalten sich in ihrer Wirkung auf die Invertase ganz so wie das Chinin. Die Giftwirkung ist auch bei diesen Verbindungen abhängig von der Wasserstoffionenkonzentration, sie zeigt dieselbe Konzentrationshemmungskurve, sie ist vollkommen reversibel und wird vom Substrat nicht beeinflusst. Die Hemmung ist (unter vergleichbaren Bedingungen) bei Optochin und Eucupin der beim Chinin gleich, beim Vuzin ist sie erheblich größer. — 6. Chinidin hat (unter vergleichbaren Bedingungen) eine stärker hemmende Wirkung als Chinin.
Heuß (München).

Rona, P., u. Bach, E., Beiträge zum Studium der Giftwirkung. Über die Wirkung des m- und p-Nitrophenols auf Invertase. (Biochem. Zeitschr. Bd. 118. 1921. S. 232.)

Die Giftwirkung von Schwermetallsalzen gegenüber Invertase ist bekannt. Um neue Vergiftungstypen kennen zu lernen, prüften Verff. Nitrophenol. Die aromatischen Nitrokörper sind ja als starke „Blutgifte“ bekannt, ihre Giftwirkung ist hauptsächlich auf die Reduktionsprodukte (Hydroxylamine) zurückzuführen, die bei der durch Zelltätigkeit bewirkten Umwandlung der Nitrophenole entstehen. Die Versuche ergaben folgendes:

1. Die Vergiftung der Invertase durch m- und p-Nitrophenol erfolgt nicht momentan, sondern hat einen zeitlichen Verlauf. — 2. Die Vergiftung der Invertase durch die Nitrophenole hat einen deutlichen Schwellenwert (der in der angewandten Versuchsanordnung und für das angewandte Ferment für m-Nitrophenol bei einer Konzentration von 0,06 Mol/l, für p-Nitrophenol bei 0,04 Mol lag). Von diesem Schwellenwert aufwärts ist die hemmende Wirkung proportional der Giftkonzentration. Die Konzentrationshemmungskurve hat demnach einen geradlinigen Verlauf. Die Giftbreite ist sehr eng; bereits die doppelte Menge der eben wirksamen Konzentration bewirkt totale Hemmung der Invertase. Der Vorgang ist nicht reversibel. Ein Einfluß der H⁺-Ionenkonzentration auf die Giftwirkung war nicht feststellbar. — 3. Die hemmende Wirkung der untersuchten Nitrophenole auf Invertase wird von der Temperatur stark beeinflusst. Der durchschnittliche Temperaturkoeffizient der Hemmungen war 1,87.

Die theoretische Erörterung dieser Befunde, die im Gegensatz zu den Befunden bei Chinin für eine irreversible Zerstörung des Ferments durch das Gift sprechen, soll nach Abschluß weiterer Untersuchungen erfolgen.

Heuß (München).

Rona, P., u. Reinicke, D., Beiträge zum Studium der Giftwirkung. Über die Wirkung des Chinins auf Serumlipase. (Biochem. Zeitschr. Bd. 118. 1921. S. 212.)

Verff. wollten die Wirkung des Chinins, dessen Einfluß auf Invertase sie schon studiert haben (vgl. vorstehendes Referat), auch bei einem anderen Ferment kennen lernen und wählten dazu die Serumlipase. Sie fanden folgendes:

1. Die hemmende Wirkung des Chinin. hydrochlor. auf Serumlipase verläuft nach demselben Typus wie die Hemmung der Lipasewirkung durch Atoxyl. Die Giftwirkung ist dem Logarithmus der Giftkonzentration direkt proportional. — 2. Eine Schutzwirkung des Tributyrins (wie bei der Atoxylwirkung) konnte nicht festgestellt werden. Es war gleichgültig, in welcher Reihenfolge die einzelnen Bestandteile des Gemisches zugefügt worden waren. — 3. Die hemmende Wirkung des Chininsalzes ist von der H⁺-Ionenkonzentration des Systems abhängig, indem sie bei stärker werdender alkalischer Reaktion zunimmt, entsprechend dem Dissoziationszustande des Salzes. — 4. Die verschiedenen Chininsalze unterscheiden sich in bezug auf die Giftwirkung nicht. — 5. Auf Tierserum wirkt Chinin nur in Konzentrationen, die 100—1000mal (und darüber) so groß sind, wie die auf Menschenserum wirksamen. Mischt man Menschen- und Tierserum miteinander, so ist keinerlei „Schutzwirkung“ des letzteren zu beobachten, sondern die Lipasen der betreffenden Sera wirken ungestört nebeneinander und addieren ihre Wirkungen. — 6. Kombiniert man Atoxyl und Chinin, so findet man, falls das Chinin zuerst dem Ferment zugefügt wurde, eine Verdrängung des Atoxyls von dem Ferment. Die Chininwirkung dokumentiert sich, als ob das Atoxyl nicht zugegen wäre. Läßt man jedoch das Ferment mit dem Atoxyl längere Zeit stehen, so beobachtet man in den meisten Fällen eine Addition der Wirkungen.

Heuß (München).

Kostytschew, S., Über Zuckerbildung aus Nichtzuckerstoffen durch Schimmelpilze. (Hoppe Seylers Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 111. 1920. S. 236.)

Verf. erläutert in dieser Veröffentlichung die Frage der intermediären Zuckerbildung durch den Schimmelpilz *Aspergillus niger*, dem

verschiedene Kohlenstoffquellen in mineralischer Nährlösung dargeboten wurden: Weinsäure, Glycerin, Chinasäure, Mannit, Gärungsmilchsäure und Pepton. In allen Fällen erzeugten die mit den verschiedenen stickstofffreien Stoffen ernährten Kulturen bei Sauerstoffmangel Zucker und Alkohol. Es liegt deshalb die Annahme nahe, daß es sich in allen derartigen Fällen um „Zuckeratmung“ handelt. Dagegen scheint es, daß stickstoffhaltige Stoffe aus der Gruppe der eiweißähnlichen Verbindungen auf eigentümliche Weise und zwar nicht über die Zwischenstufe von Zucker, veratmet werden. Verf. wies schon früher darauf hin, daß die anaerobe Atmung der Pflanzen in manchen Fällen nicht als alkoholische Gärung anzusehen ist. Er belegte damals diesen Vorgang mit dem Namen „anaerobe Atmung sensu stricto“, hält es aber heute für passender, dafür die Bezeichnung „Eiweißatmung“ zu wählen.
Heuß (München).

Weidner,¹ Der Flachsbaup in Bayern. (Ill. landw. Zeitg., Hanf- u. Flachsnummer. Jahrg. 40. 1920. S. 114—115, 8 Fig.)

Bohnstedt, Fruchtfolge und Düngung beim Flachsbaup. (Ebenda. S. 115.)

Köster, Alte und neue Erfahrungen im Flachsbaup im Küstengebiet der Nordsee. (Ebenda. S. 111—112.)

Reich mit N gedüngte Pflanzen lagern leicht, verästeln, haben grobe, holzige Stengel. Ist der Boden N-bedürftig, so wähle man 50—100 Pfd. schwefelsaures Ammoniak pro Morgen in 2 Gaben vor und nach der Saat, vermeide grundsätzlich aber den Salpeter. Die wenig ausgebreitete und nur 100 Tage wachsende Wurzel verlangt leichtlösliche Stoffe: Mist gebe man zur Vorfrucht, und für Flachs selbst, da eine Kahlpflanze, 2—3 Ztr. Kainit auf den Morgen Landes Ende des Winters und 2 Ztr. Superphosphat per Morgen bei der Aussaat. Nie frischer Stallmist zu verwenden. Nach Frühflachs kann man noch Grünfütter oder -düngung ansäen. Auf gleicher Fläche kann man nur alle 7 Jahre wieder Flachs anbauen, früher nur dann, wenn man durch Bewässerungswasser das sogenannte Flachsgrift auslaugt. — Bei früher Saat sind Erdflöhe weniger gefährlich; späte Saat ermöglicht sorgfältige Vertilgung der Unkräuter vor der Aussaat und die Schaffung eines guten Saatbeetes durch bracheähnliche Behandlung des Bodens. Dem Winterflachs sind trockene Frühjahrswinde sehr schädlich.

Matouschek (Wien).

Rands, R. D., Brown bast disease of plantation rubber, its cause and prevention. (Mededeel. v. het Instituut v. Plantenziek. No. 47. Overgedr. uit Arch. voor de Rubbercult. Jaarg. 5. 1921.) 8°. 57 pp., 2 Textfig., 5 plat. Buitenzorg 1921. Preis 1,50 fl.

Eingehende Untersuchungen des Verf. über obige Krankheit der *Hevea brasiliensis* (Müll. Arg.), deren Ergebnisse folgendermaßen zusammengefaßt werden:

„Brown bast is characterized by cessation of latex flow accompanied by a yellowish to brownish discoloration over a portion or all of the tapping cut. This condition spreads downward through the untapped bark below the cut. The disease is confined to the inner bark which is not killed but is often stimulated to develop woody burrs giving the tree a very characteristic appearance.

Although brown bast has only recently been recognized, evidence has accumulated to show that it has long occurred in most of the rubber gro-

wing countries of the Orient. Its so-called „recent“ outbreak is due to a number of factors which are enumerated.

From the point of view of the planter, brown bast is generally considered the most serious disease which has affected plantation rubber. It is practically harmless to the tree itself, the loss being a result of reduction in yield from trees out of tapping. As high as 50—85 per cent of the trees are sometimes affected although the average for most estates in the East Indies at present is probably below 20 per cent.

The studies here reported were undertaken largely to determine the cause and prevention of the disease. Repeated attempts to isolate in pure culture a possible causal organism have given only negative results. Inoculation experiments made by transference of newly diseased bark into wounds on healthy trees as well as grafting of diseased tissues on to healthy ones have not succeeded in transmitting the disease. Microscopic examination has also failed to reveal the presence of an organism in diseased tissues.

Histological studies and microchemical tests, the details of which are reported in another paper, show that the discoloration is due to gum secretion in the latex vessels and intercellulars of the cortex.

The similarity of the gum secretion in brown bast with that commonly occurring at the margins of most wounds in *Hevea* and other plants indicate the disease to be of the nature of a wound response. The test whether the disease is connected with severity of wounding, trees were tapped six times per day. Repeated experiments of this kind with and without disinfection precautions show that brown bast can be produced experimentally in a very large percentage of trees. By tapping isolated areas of bark only once per day a high percentage of disease can likewise be obtained.

The evidence indicates that the repeated withdrawal of latex from the same tissues, lying at a greater or less distance from the point of wounding (tapping cut), is the chief factor concerned in producing the disease. The drained tissues respond by secreting gum which prevents further loss of latex.

The time interval between the tappings and the method of tapping, i. e., whether on one or several cuts are probably the most important predisposing factors. Under plantation conditions a large amount of disease is invariably associated with the use of a severe tapping system.

Environmental factors influence indirectly the amount of brown bast; in general the most vigorous and often the highest yielding trees are first to become diseased. More disease seems to appear during the rainy season which is also the period of high production.

Data on the relation of length of tapping cut and of the size of the tree to brown bast are inconclusive. Where the upper cut of a two-cut system is nearing the tapped off portion of the lower cut, observations indicate that the absolute length of the cut is more important than the relation between its length and the size of the tree.

No favorable influence from thinning on the development of brown bast has been found. Thinning in so far as it simply results in more vigor and greater yield of latex may actually result in an increase in the percentage of disease. Close planting and later removal to the most susceptible trees in the necessary thinning out should help, however, to reduce the number of subsequent cases.

After connecting brown bast with the effects of tapping, an estate was located with less than 1 per cent disease which was apparently due to the

continued use of alternate-day tapping on a single cut over one half the circumference. This estate and two or three others which have used this uncommon method for a number of years demonstrate that brown bast can be practically prevented by the adoption of a mild, alternate-day tapping system. Since the relative merits of this system with regard to yield are not definitely known, extensive comparative tapping experiments have been started to find a system which will give the highest yield with a minimum of brown bast.

Several estates which have suffered much from brown bast and which a year ago tried the above mentioned system report very favorable results both as regards yield and prevention of the disease. In view of this, and the fact that the tapping experiments must run a number of years for conclusive results, it seems advisable for estates which have suffered much from brown bast to change over in the meantime to this alternate-day system.

For new plantings the writer recommends the use of vegetative offspring from high yielding trees which are fairly resistant to brown bast. A method for testing the resistance by tapping the proposed mother trees six times daily has been suggested in an earlier paper.

Diseased trees must ordinarily be treated if the same surface is to be tapped again within several years. Trees have been cured by each of the three common methods, i. e., by scraping, stripping, and light scraping followed by application of hot tar, but it has not been definitely settled which method is the best.

Redaktion.

Gandrup, Johannes, Over de kurklaag van Hevea-schors.

On the cork layer in the bark of Hevea. (Overgedr. uit Arch. v. Rubbercult. Jrg. 5. 1921. 8°. 10 pp., 5 Textfig.)

This paper deals with the origin, growth and throwing off of the cork in healthy untapped Hevea trees. It was intended to find out whether tissues injured by brown bast disease are likely to be thrown off together with the external periderm layers.

The young twigs are covered with an epidermis. Beneath this a layer of hypodermal cells with thin walls is situated. In those cells the cork cambium originates, the cells dividing by tangential walls. This cork cambium once formed persists as a rule throughout the life of the tree continually throwing off new cork on the outer side. The tissues inside this cork cambium are not cut off but are only stretched tangentially.

In trees with a very rough cork surface the original cork cambium is not limited to some few cell layers as in normal trees. The cork cambium in such trees has more the appearance of a wound cambium than of a usual cork cambium. In this way stone cells and other green bast tissues which are occasionally cut off, are found in thrown away cork scales. But in all the trees, which I have examined, this activity of the phellogenic layers has never extended beyond the sclerenchymatic ring.

According to Petch (The Physiology and Diseases of Hevea brasiliensis, London 1911, p. 7) this last mentioned observation is the one usually made in Ceylon.

Consequently it seems improbable that brown bast diseased tissues will ever be cut off by corkforming. The diseased cells are tangentially stretched following the increasing girth of the stem and in this manner they are gradually flattened out and become indistinct.

Future investigations are planned to study the regeneration of cork in tapped bark and in bark, which has been treated against brown bast disease.

Redaktion.

Vincens, F., Sur les formations ligneuses anormales dans l'écorce de l'*Hevea brasiliensis*. (Compt. rend. séanc. acad. des scienc. Paris. T. 171. 1920. p. 871—873.)

Die Untersuchung anormaler Bildungen in der Rinde von *Hevea brasiliensis* ergab keinen Parasiten als Erreger. Doch mag es vielleicht in anderen Fällen vorkommen, daß *Phytophthora Faberi* infolge Infektion den Anstoß zu ganz ähnlichen Abnormitäten geben kann.

Matouschek (Wien).

Gandrup, Johannes, Over den steencellenring in des chors van *Hevea*. On the stone cell ring in the cortex of *Hevea*. (Mededeel. van het Besoekisch Proefstat. Rubberser. No. 19; overgedr. uit Arch. voor de Rubbercultuur. Jrg. 5. 1921. No. 9. 8°. 10 pp., 9 Textfig.) [Holländ. m. engl. Resumé.]

Die Resultate seiner Untersuchungen faßt Verf. folgendermaßen zusammen:

The origin and growth of the stone cell ring in the bast of *Hevea* trees was investigated. In an early stage this ring is represented by bundles of prosenchymatic cells formed just inside the amyllum cell sheath of the pericycle. Those bundles later on coalesce forming a continuous ring in the bast. Still later the cell walls become thicker by secondary growth reducing the cell room in almost nil thus forming a ring of ordinary bast fibres.

In an older stage this ring is broken following the increasing girth of the young shoot, and then the openings do not get closed by means of new fibres but by stone cells (sclerenchymatic cells).

Cross sections have been made through a young plant at eleven points, with intervals of about 15 cm long, and in this way it was stated, that the ring of fibres gradually gets replaced by a ring of stone cells just in the place where the ring of fibres had originated. Fig. 8 shows 4 of the 19 cross sections. Further scattered fibres were found in the stone cell ring of a tree of about 9 years old, which proves that the ring once formed does not move later on.

Consequently Brown Bast diseased cells may not get thrown away from untapped bast without treating the tree. Future investigations are planned to study the regeneration of the stone cell ring in tapped bast and in bast that has been treated against the disease.

Redaktion.

Roepke, W., *Xyleborus destruens* Bldfd. (Col.: Ipidae), schädlich für Djati (*Tectona grandis*). (Treubia. Vol. 1. 1919. p. 68—72, 15 fig.)

Der Käfer ist allgemein in Java in alten, stark von Krebs befallenen Kakao-Stämmen in dem kranken, erweichten Gewebe zu finden. Verf. beschreibt ihn sehr genau, da er neuerdings auch in gesunden *Tectona*-Stämmen gesehen wurde.

Matouschek (Wien).

Wolff, Max, und Krauß, Anton, Ein Nachwort zum Streit über den Rapsglanzkäfer. (Ill. Landwirtschaftl. Zeitg. Jahrg. 41. 1921. S. 243—244, 250—251.)

Antwort der Verff. auf verschiedene Einwendungen gegen ihre Ausführungen in Nr. 37/38 derselben Zeitung und gegen die ebenda 1920. Nr. 47 u.

28*

48 erfolgten Angriffe von *Friederichs* (s. Orig.). *Wolff* und *Krauß* hatten berichtet, daß die Schäden bei starkem *Meligethes*-Befall nicht auf dessen Konto, sondern auf das einer Reihe versteckt lebender oder sich unter den *Meligethes*massen verbergender wirklicher Schädlinge zu setzen sind, unter denen *Ceutorrhynchus assimilis* Payk. an erster Stelle steht.

Im Auftrage des Reichsausschusses für Öle und Fette haben Verff. neue Versuche angestellt, aus denen sie sich berechtigt glauben, dem *Meligethes aeneus* das Vermögen, schädlich aufzutreten, völlig absprechen zu dürfen, da alle von den Praktikern bisher als sicher durch *Meligethes aeneus* verursachten Beschädigungen eine Folge des *Ceutorrhynchus*-Befalles waren. Verff. sind zu der Überzeugung gelangt, daß *Ceutorrhynchus assimilis* besonders als Jungkäfer und als Schoten fressende Larve neben einigen näher mit ihm verwandten Rüsselkäfern hauptsächlich die schweren Beschädigungen des Rapses verursacht. Sie fanden aber auch, daß in vielen Fällen der Höhepunkt der Kalamität von Erscheinungen begleitet ist, die auf das bevorstehende Verschwinden der genannten Schädlinge hinweisen. So verraten stecknadelstichgroße, meist einzeln sich an jeder Schote zeigende Löcher die Anwesenheit der parasitischen Erzwespe *Trichomalus fasciatus* Thorus., der aus vom *Ceutorrhynchus assimilis* stark geschädigten Material in großen Mengen gezogen wurde.

Folgende Insekten erzeugen Beschädigungen an Raps, für die bisher irrig dem *Meligethes* die Schuld zugeschoben wurde: *Ceutorrhynchus assimilis* Payk., *sulcicollis* Payk. und *napi* Sch., die als Imagines die Blüten und Knospen zerstören und Fraßzerstörungen an den Blütenorganen, besonders den Stempeln, verursachen, an welchen letzteren sich auch die Larven von *C. napi* beteiligen. Seltener zerstören zu den Cetoniden und Allecutiden gehörende Käfer die Blüten sowie wohl ferner auch die Imagines von *Baris*arten. Auch einige Cecidomyiden und Thysanopteren zerfressen die Rapsblüten.

Das Innere der sich entwickelnden Schoten wird außer durch *Ceutorrhynchus assimilis* von einigen Mikrolepidopteren und Cecidomyiden-Larven zerstört und die Schoten sind verkrüppelt. Erdflöhe benagen die Schoten nur äußerlich; ihr Schaden ist aber belanglos.

Nach der Verff. Erfahrungen hängt der Ausfall der Rapserten, soweit tierische Feinde in Betracht kommen, in erster Linie von der Vermehrungsziffer des *Ceutorrhynchus assimilis* ab, nicht aber von der des Rapsglanzkäfers. Standpflanzen des ersteren sind Kruzifereen, besonders aber der Senf.

Die *Ceutorrhynchus*-Weibchen legen 1—3 Eier in die ganz jungen Schoten; das mit dem Rüssel gemachte Loch heilt vollständig zu. Eiablage bis in den Juni. Unreife Samen dienen den Larven, die oft alle Samen einer Schote vernichten, zur Ernährung. Die befallenen Schoten werden mißfarbig, verkrüppeln häufig und springen (vom Juni ab) vorzeitig auf, wobei die Larve zu Boden fällt. Verpuppung 4—6 cm tief in Ackererde in sehr zartem Kokon vor Mitte Juni; Puppenruhe 2—4 Wochen. Jungkäfer durchschnittlich vor Mitte Juli. Vorjährige wie Jungkäfer befraßen Knospen und Blüten zum Zwecke des Reifungs- respektive Regenerationsfraßes. Überwinterung im Stadium des noch nicht geschlechtsreifen Jungkäfers in der Stoppel und oberflächlichen Bodenschicht. Verlassen der Winterquartiere

meist vor Mitte April. Imagines schwärmen bei Wärme sehr lebhaft und verschwinden unter den übrigen rapsbewohnenden Kleinkäfern. Beschädigungen außerhalb der Schoten: abgebissene Knospen und Blätter, zerfressene, wie verbrannt erscheinende Blüten. Bei Befall durch *C. sulcicollis* an den Wurzeln Gallen, durch *C. n. a. p. i* finden sich typische Larven in den Blüten selbst.

Schädigungen durch *Ceutorrhynchus* besonders bedenklich, weil auf zerstörtem Schotenansatz ausgiebige Zerstörung der Samen folgt. Senfbau befördert Auftreten von *C. assimilis*, desgleichen Verunkrautung und lehmige Böden. Direkte Bekämpfung durch tiefes Umpflügen der Stoppel.

Redaktion.

Stahel, Gerold, De Sclerotium-ziekte van de Liberia-koffie in Suriname veroorzaakt door *Sclerotium coffeicolum* nov. spec. (Departem. van d. Landbouw in Suriname. Bull. No. 42. 1921.) 8°. 34 pp., 11 pl. en tabell. Paramaribo (J. H. Olivier) 1921.

Obgleich die *Sclerotium*-Krankheit des Liberiakaffees in Surinam vermutlich schon lange bekannt ist, wurde sie doch erst 1913 von Kuyper als *Coremium*-Krankheit beschrieben. Sie scheint bisher nur in Surinam beobachtet zu sein und wird wahrscheinlich von einem auf einer wildwachsenden Rubiacee wachsenden Parasiten verursacht. Bis 1917 war der durch sie angerichtete Schaden sehr unbedeutend; sie trat aber seitdem plötzlich in Obersurinam so stark auf, daß 80 Acker Liberiakaffee mit Bordeauxer Brühe bespritzt werden mußten, ging dann aber zurück und breitete sich gegen Ende des Jahres 1920 wieder aus, wenn auch nicht so stark wie 1917. Auch an anderen Stellen zeigte sie sich in den Kaffeeplantagen, wenn auch nicht stark.

Das *Sclerotium* verursacht auf den Blättern und Beeren des Liberia-, excelsa- und Abeocuta-Kaffees braune, abgestorbene Flecken, zeigt sich aber auch an anderen Kaffeesorten, obgleich da nicht so stark. Die Flecken finden sich fast ausschließlich auf ausgewachsenen Blättern und ganz oder fast reifen Beeren und bedecken besonders beim Excelsa-Kaffee fast die ganze Blattbreite, während sie bei dem Liberiakaffee bis 4 cm breit werden. Nach taureichen Nächten ist die Unterseite von zahlreichen weißen, aus weißen Knötchen, den Appressorien des Pilzes, entstehenden Stachelchen bedeckt, die vom Winde verweht werden; sie sind 1,5—4,0 mm lang und 0,05—0,10 mm dick. Bei den am Boden liegenden Blättern können diese Gebilde auch auf der Blattoberseite auftreten. Bei anhaltender Feuchtigkeit wachsen aus dem kranken Blattgewebe die Myzelien zentrifugal heraus und verbreiten sich als Rhizomorphen, die auch zahlreiche Appressorien, aber auch Stachelchen („stekeltjes“) bilden können.

In jungen Beeren entwickelt sich das *Sclerotium* im allgemeinen nicht gut, sondern der Pilz dringt erst in die Früchte ein, wenn diese ungefähr $\frac{3}{4}$ ihrer definitiven Größe erreicht haben, und erscheint auf denselben in Form konzentrisch geringelter Flecken; reife Beeren sind oft ganz mit den weißen Stachelchen bedeckt. Bei sehr feuchtem Wetter wachsen kräftige Rhizomorphen aus den toten Beeren aus und bedecken und töten nicht allein die jungen Beeren, sondern auch die Blütenknospen. Der Pilz dringt aber nicht in den reifen Früchten bis zu den Samen durch, sondern bleibt auf das Exo- und Mesokarp beschränkt, da das Endokarp ihm ein Hindernis bildet

Schon K u y p e r hat auf abgetöteten Blättern unter den Kaffeepflanzen die orangefarbigten oder bräunlichen, $\frac{1}{2}$ cm breiten Sklerotien gefunden; sie entwickeln sich zwischen der Epidermis der Blätter und erscheinen als linsenförmige, stark abgeplattete Gebilde in denselben. In stark erkrankten Plantagen sind die abgefallenen toten Beeren oft ganz von den orangeroten Sklerotien bedeckt.

Alle Bemühungen des Verf., aus diesen Sklerotien die Fruchtkörper zu erhalten, waren vergeblich.

Bei der mikroskopischen Untersuchung zeigt sich, daß die oben erwähnten „stekeltjes“ aus Bündeln von 5—8 μ dicken, warzigen Hyphen, die durch zahlreiche Anastomosen verbunden sind, bestehen. Sporenbildung konnte bei diesen Gebilden vom Verf. nicht beobachtet werden, doch hat D r o s t nach Angabe von K u y p e r solche gefunden, was letzteren zur Annahme veranlaßt, daß man es mit einer Stilbacee zu tun habe und daß die Stachelchen Koremien seien (daher seine Bezeichnung der Krankheit als *Coremium* krankheit). Oft sind diese Stachelchen mit *Penicillium*-Fruktifikationen bedeckt, die auch auf den Sklerotien und den Rhizomorphen häufig vorkommen und das frühzeitige Absterben dieser Organe bedingen. Nach d e B a r y kommen solche sterile Organe oft bei Clavariaceen vor.

Nachdem Verf. dann noch eingehend das Ergebnis seiner mikroskopischen Untersuchungen der Hyphen, Sklerotien, Appressorien mitgeteilt hat, schildert er das Eindringen des Pilzes in die Gewebe mit Hilfe der Appressorien (s. Orig.).

Das *Sclerotium* gedeiht ausschließlich auf totem Gewebe und das Durchbrechen der Cuticula sowie das Eindringen durch die Spaltöffnungen bilden das einzige parasitische Moment im Leben desselben, während es im Gewebe saprophytisch wächst. Kaum zweifelhaft ist es, daß von den vordringenden Hyphen ausgeschiedene Oxalsäure die Blattzellen rundum abtötet. (Oxalatkristalle bedecken die Rhizomorphen und namentlich die weißen Stachelchen.) Nach taureicher Nacht sind die Blattflecken von einem wässerigen, grünen, $\frac{1}{2}$ —2 mm breiten Rande umgeben, dem Übergang von den toten zu den gesunden Blattteilen; er ist zunächst noch frei von Hyphen, die nur langsam in das tote Gewebe eindringen. Tau- und Regenwasser durchdringen die braunen, toten Gewebe, die vom *Sclerotium* durchwachsen sind, lösen die Oxalsäure respektive die oxalsäuren Salze auf und infiltrieren die gesunde Umgebung des Fleckes, die dadurch getötet wird. Bei trockenem Wetter wächst der Pilz nicht weiter und der Rand der Flecken reagiert mit Kallusbildung, die Spaltöffnungen funktionieren nicht mehr und zahlreiche Blattparenchymzellen wachsen als Kalluszellen aus. Ist so ein dichter Kallusring um den Fleck gebildet, so kann der Pilz auch bei nassem Wetter nicht weiter wachsen und das Blatt infiltrieren.

Verf. gibt von dem *Sclerotium*, das er nicht als zu den Stilbaceen gehörig betrachtet und *Scl. coffeicolum* nov. spec. nennt, eine ausführliche Diagnose in holländischer Sprache (s. Orig.).

Aus den zahlreichen Infektionsversuchen ergibt sich folgender Entwicklungsgang des Pilzes: Die weißen Stachelchen, die bei feuchtem und taureichem Wetter in großer Zahl auf der Unterseite der Blattflecken und auf den kranken Kaffeefrüchten entstehen, sorgen für die schnelle Verbreitung der Krankheit, während sie bei trockenem Wetter keine Appressorien und daher auch keine neuen Flecken bilden können und selbst die Flecken ab-

sterben. Der Pilz lebt dann allein noch in Form von Sklerotien unter den Bäumen auf der Erde und auf den von ihm abgetöteten Blättern und Früchten.

Mit dem kosmopolitischen *Sclerotium rolfsii*, das auch in Surinam auf *Canavalia ensiformis* oft vorkommt, ist das *Sclerotium coffeicolum* ziemlich nahe verwandt. Beide bilden Rhizomorphen, töten das Wirtsgewebe vermutlich durch Oxalsäure ab, das *Sclerotium rolfsii* wächst aber kräftiger und mit dickeren Rhizomorphen wie *Scl. coffeicolum*; seine Sklerotien sind 1—2 mm, die von *Scl. coffeicolum* bis 10 und mehr mm groß und in den Kulturen mit einer Anzahl Hydathoden bedeckt. *Scl. rolfsii* bildet keine Appressorien und weiße Stachelchen und wächst längs der Stammbasis und der Wurzeln seines Wirtes, wo *Scl. coffeicolum* sich nicht entwickeln kann. Das Vorkommen von Schnallen weist auf die Zugehörigkeit des letzteren zu den Basidiomyceten hin, und seine Sklerotien stimmen am meisten mit denen von *Typhula* und anderen Clavariaceen überein. Soweit bekannt, stimmt *Typhula* im Parasitismus mit dem von *Sclerotium coffeicolum* überein, wofür auch seine weißen Stachelchen sprechen. De Bary vereinigt solche sterile Formen unter dem Genus *Anthina*, das wahrscheinlich zu den Clavariaceen gehört. Solche sterile, zur Verbreitung des Parasiten dienende Formen sind bisher nur bei *Scl. coffeicolum* bekannt.

Bekämpfung: Das Sammeln der frühzeitig abgefallenen Beeren und ihre Verwendung für den Kaffeemarkt hat sich, da auch unreife, abgetötete Beeren mit gesammelt wurden, nicht bewährt. Es empfiehlt sich daher, in Plantagen, wo nur einzelne kranke Bäume oder Gruppen solcher stehen, diese und die in nächster Nähe stehenden mit 2proz. Bordelaiser Brühe zu bespritzen. Sind die Bäume sehr krank und bereits viele Blätter und kranke Früchte abgefallen, so sind diese unter den Bäumen zu sammeln und zu verbrennen, da die Sklerotien 1—2 Jahre keimkräftig bleiben und später durch ihre Stachelchen die benachbarten Bäume infizieren. Werden diese Blätter beseitigt, so finden die auf der Erde gebliebenen Sklerotien, respektive die aus ihnen entstandenen Rhizomorphen keinen geeigneten Nährboden, um die Stachelchen zu bilden, da die später von den bespritzten Bäumen abgefallenen Blätter auf beiden Seiten mit Bordelaiser Brühe bedeckt sind und den Rhizomorphen keinen geeigneten Nährboden bieten. **Redaktion.**

Roepke, W., Gegevens omtrent de Koffiebossen-boeck. (Med. Inst. Plantenziekt. No. 38. Batavia 1919.)

Etwa um 1909 trat in Westjava eine neue, vorher nur aus Ostafrika bekannte Plage des Kaffeebaumes auf, die durch den Borkenkäfer *Stephanoderes hampei* Ferr. hervorgerufen wird. Wahrscheinlich ist derselbe auf irgendeine Weise von Afrika her in Niederl.-Indien eingeschleppt worden. Der Schade wird angerichtet, indem der Käfer die reife Kaffeebeere und auch schon die grüne, wenn sie eine gewisse Größe erreicht hat, anbohrt und mit Brut belegt, letzteres aber nur, wenn die Beere mindestens schon zu reifen anfängt. Auch überreife, schwarz gewordene Beeren am Baum oder am Boden enthalten Brut. Das ♂ ist viel kleiner als das ♀, 1,2 bzw. 1,7 mm. Die Larven ernähren sich, indem sie die Bohnen zernagen, wie es auch die Käfer tun, deren man oft viele in einer Beere antrifft. Auch trockene, enthülste Bohnen können dem Käfer und der Brut zur Nahrung dienen, daher kann leicht Verschleppung in Saatkaffee und selbst in Markt-

kaffee erfolgen. Andere Futterpflanzen als Kaffee sind auf Java noch nicht bekannt, natürliche Feinde überhaupt noch nicht (allerdings ist ein auf *Stephanoderes* auftretender Pilz, den Roepke als nichtparasitisch bezeichnet, später als parasitisch erkannt worden). Auf Massenauftreten des Käfers sind Jahre gefolgt, in denen die Plage ohne erkennbare Ursache abnahm, um später wieder stark aufzuleben. Über die ökonomische Bedeutung des Schädlings äußert sich Roepke ziemlich optimistisch (neuere Erfahrungen aber lassen ihn recht gefährlich erscheinen). Abgesehen von der völligen Zerstörung vieler Bohnen, wird ein großer Teil minderwertig und muß aussortiert werden. Die Bekämpfung kann, wie bei der Kakaomotte, durch „rampassan“, das heißt die Beseitigung aller, auch der wenigen noch unreifen Früchte am Ende der Ernte, auch der am Boden liegenden schwarzen Beeren (übrigens leichter gesagt als getan) erfolgen, so daß die Vermehrung des Käfers durch das Fehlen geeigneter Nahrung unterbrochen wird. — Die Arbeit schließt mit einem vollständigen Literaturverzeichnis und Tafeln mit Abbildungen des Käfers usw.

Friederichs (Malang, Java).

Leefmans, S., Voorloopige mededeelingen omtrent Koffiebessenboeck. (Publicaties Nederl. Ind. Landbouw Syndicaat. XII. Aflev. XV. 1920. p. 645—659.)

Vortrag in einer Pflanzervereinigung. Leefmans hat die Untersuchungen Roepkes' über *Stephanoderes hampei* fortgesetzt. Die Entwicklung dauert: Ei 5—6, Larve 10—21, im Mittel 14, Puppe 4—8, im Mittel 5 Tage, zusammen 20—35, im Mittel 25 Tage. Die Eier und Larven entwickeln sich ohne Anwesenheit des Mutterkäfers, und die Larven ernähren sich vom Gewebe der Bohne. Während der Kaffeernte in Java, von Mai bis Oktober, entwickeln sich, sagt Verf., mindestens 6 Generationen, eine Schätzung, die zutreffen kann, wenn die jungen Käfer alsbald zur Fortpflanzung schreiten. Als maximale Eierzahl wurde bis jetzt 54 beobachtet, als maximale Lebensdauer des Käfers 87 Tage. Zahlenverhältnis der Geschlechter: auf 23 842 Käfer nur 427 ♂♂ = ± 17 pro mille. Parthenogenese kam gleichwohl nicht vor. Die ♂♂ haben stark reduzierte Flügel, können nicht fliegen; Befruchtung wahrscheinlich in der Beere, worin sich das ♂ entwickelt hat. — Ein Pilz tötet zuweilen die Käfer in bis 25% der angestochenen Beeren. Tierische Feinde von Belang sind weder aus Java, noch aus Afrika bekannt.

Die Plage ist verbreitet (1920) über den größten Teil Javas und an Sumatras' Ostküste. Als Mittel, sie solange als möglich fern zu halten, werden empfohlen: eigene Pflücksäcke, Vorsicht beim Bezug von Saatkaffee. Eine ständige Infektionsquelle auf stark heimgesuchten Pflanzungen ist das „Etablisement“, die Einrichtung zur Aufbereitung des Kaffees; Verf. erörtert, auf Versuche gestützt, die zur Unschädlichmachung nötigen Maßregeln, und das „Rampassen“, das versuchsweise und unter Kontrolle auf mehreren Unternehmungen ausgeführt wird. — Immune Kaffeessorten gibt es nicht, doch scheinen Sorten mit starker Hornschale um die Bohne, wie Dybowski und Excelsa, wenig Brut zu beherbergen.

Friederichs (Malang, Java).

Corporaal, J. B., De Koffiebesboerder op Sumatras' Oostkusten Atjeh. (Med. Alg. Proefst. A. V. R. O. S., algem. Ser. No. 12.) 20 S., 1 Karte. Batavia 1921.

Stephanoderes hampei gehört nach Everts und Reiter in die Untergattung *Hypothenemas* Westw., deren Vertreter

alle in harten Samen leben. — Unter 2793 Käfern wurden 192 ♂♂ gefunden, also 6,87%, die meisten in schwarz gewordenen Beeren. Beim ersten Auftreten in Sumatra hielten die Käfer sich nur an solche vertrocknete Beeren, und darin nur an das vertrocknete Fruchtfleisch. Später erst haben sie sich gewöhnt, die Bohnen anzubohren. — Während auf Java die Ernte in der Hauptsache in die Monate Mai bis August fällt, verteilt sie sich an der Ostküste von Sumatra auf das ganze Jahr, wodurch die Rampasmethode häufig wird, weil zu viele unreife Beeren aufgeopfert werden müßten. Will man sich damit abfinden, so hätte der Rampassan im Mai zu beginnen und im Juni zu endigen. Verf. empfiehlt statt dessen, die reifen und unreifen Beeren nicht lange am Baum zu lassen, das Pflücken an jedem Baum also oft zu wiederholen, damit die Brut ihre Entwicklung darin nicht vollenden kann. Natürlich ist diese Art zu pflücken teurer. Oft wiederholtes Aufsuchen der abgefallenen schwarzen Beeren sollte hinzukommen.

Friederichs (Malang, Java).

Roepke, W., *Thamnurgides myristicae*, eine neue javanische Ipide (Col.: Scolytoidea) aus Muskatnüssen. (Treubia. Vol. 1. 1919. p. 23—29, 7 fig.)

In durch Pilzkrankheit vorzeitig abgefallenen Muskatnüssen mit noch schwammigem Kerne und weicher Schale fand Verf. Kolonien des neuen, 2 mm langen, braunen Borkenkäfers. In der Bruthöhle alle Entwicklungsstadien des Käfers, daher nicht scharf getrennte Generationen. Durch Fluglöcher kommt ein Teil der Käfer ins Freie. In der Höhle stets parasitische Milben. Ganz reife Nüsse, geräucherte und getrocknete werden vorläufig nicht befallen. Abwehr: tägliches Absammeln und Vernichten der am Boden liegenden Früchte.

Matouschek (Wien).

Wilgenhaantjes. (Phytopatholog. Dienst Wageningen. Vlugschift No. 34.) 8°. 3 pp., 1 Textabb. Wageningen 1921.

Auf Weiden treten oft *Phyllodecta* (*Phratora* oder *Chrysomela*) *vulgatissima* L., *Ph. vitellinae* L. sowie *Galeruca capreae* in großen Massen auf. Die im Frühjahr auftretenden Käfer haben überwintert; sie paaren sich bald und aus den Eiern, die in einer Doppelreihe von 12—30 Stück an der Unterseite 2—3jähriger Weidenpflanzen gelegt werden, kommen im Mai die Larven hervor, die noch schädlicher wie die Käfer sind und die Blätter so skelettieren, daß nur die braun gewordene Oberhaut der Oberseite übrigbleibt. Die Verpuppung erfolgt im Boden und die im Sommer auskriechenden Käfer, die auch die Blätter anfressen, legen bald wieder Eier an bisher noch nicht befallene Weiden. Aus den Eiern entstehen natürlich wieder Larven, die vor dem Herbst sich noch in die den Winter überlebenden Käfer verwandeln, welche auch die Rinde der Zweige abfressen, so daß letztere dann leicht brechen. Der Käferfraß an den Blättern unterscheidet sich von dem der Larven dadurch, daß sich an den skelettiierten Blättern noch ausgefressene Stellen und Gänge finden. Die Käfer überwintern in Spalten der Baumrinden, in hohlen Bäumen, Scheuern und Gebäuden und in Fanggürteln an den Obstbäumen. Hin und wieder sollen im Sommer ganze Flüge der Käfer vorkommen, die noch nicht abgefressene Weidenbestände aufsuchen.

Das beste Bekämpfungsmittel ist frühzeitiges und wiederholtes Bespritzen der Weiden mit Bleiarsenat, Pariser oder Uraniagrün, und zwar vor allem der Blattunterseite, besonders wenn dieselbe dicht behaart ist. Auch

das Abfangen der Käfer im Frühjahr, bevor sie Eier abgelegt haben, kann von großem Nutzen sein. Man gebraucht dabei ein Paar geteerte Bretter, die man auf die Wetterseite der Weidenkulturen legt, deren Ruten tüchtig geschüttelt werden, wobei sich die Käfer auf die Bretter fallen lassen.

Am meisten leidet von den Weidenarten durch die Käfer *Salix viminalis* und ihre Varietäten durch *Phyllodecta vulgatissima*, während *Ph. vitellinae* *Salix purpurea* bevorzugt, aber auch auf *S. viminalis* angetroffen wird. Redaktion.

Jensen, Hj., Ziekten van de Tabak in de Vorstenlanden. Leiden 1920.

Als Frucht einer 18jährigen Tätigkeit in den Vorstenlanden hat der Verf. für die Pflanzler das vorliegende Buch, eine Zusammenstellung der ihm in den Vorstenlanden vorgekommenen oder doch zu erwartenden Tabakskrankheiten und Tabaksschädlinge, geschrieben. Der Text (171 Seiten) belehrt über die Krankheiten und Schädlinge, über die Pilze oder Bakterien, die jene verursachen, über die Biologie der Schädlinge und über die Art der Bekämpfung, soweit eine solche möglich ist. 59 vorzüglich ausgeführte Tafeln mit größtenteils tadellosen Figuren und 36 Textabbildungen bilden eine dem Praktiker besonders willkommene, aber auch wissenschaftlich überaus wertvolle Zugabe. Dem Bedürfnis des Vertreters der Wissenschaft ist durch die Aufzählung der benutzten wissenschaftlichen Literatur bei jeder Einzeldarstellung Rechnung getragen.

Von Krankheiten, die durch Pilze oder Bakterien verursacht werden, sind behandelt die Lanas-Krankheit (*Phytophthora nicotianae* de Haan), Blattflecken, verursacht durch *Cercospora nicotianae* Ell. et Ev., Meltau (*Erysiphe lamprocarpa*), Sklerotienkrankheit (*Sclerotinia Nicotianae* Oud. et Kon.), Schleimkrankheit (*Bacillus solanacearum* Erw. Smith), Schwarzer Rost (*Bacterium pseudozoogloeae* Hon.). Unter den Krankheiten, deren Ursache unbekannt ist, steht an erster Stelle die Mosaikkkrankheit; es folgen Tjkar, Kroepoek, Kräuselkrankheit (Krulziekte), Marmorierung der Blätter, schwarze Poepoekkrankheit, Pockenkrankheit. Von tierischen Schädlingen werden behandelt der Zigarrenkäfer (*Lasioderma serricorne* Fabr.), *Gonocephalum* (*Opatrum*) sp., *Holoniaria picescens* Fairm., Engerlinge, *Euchlora viridis*, *Heliothis assulta* Guen., *Prodenia litura* Fb., *Plusia signata*, Totenkopfschmetterlinge (*Acherontia lachesis* Fabr. und *A. styx* Wetsw.), *Protys marginalis* Moore und *Agrotis* sp., beide in den Vorstenlanden noch nicht gefunden, die Dickbauchmotte *Gnorimoschema heliopa* Low., die Tabaksmotte *Setomorpha margalaestriata* Keuch. nebst anderen noch nicht bestimmten, anscheinend selteneren Arten, drei Ameisenarten, unter denen *Solenopsis geminata* die häufigste ist, und deren Schädlichkeit sich darin äußert, daß sie die Tabaksamen aus den Saatbeeten in ihre primitiven Bauten verschleppen, Heuschrecken, Maulwurfgrillen (*Gryllotalpa hirsuta* Burms und *G. africana* Beauv.), Schaben (*Brachytrupes achatinus* Stoll und *Lio-gryllus bimaculatus* de Geer), die grüne Wanze *Nezara viridula* L., die Saugstellen verursacht und in Deli häufiger als in den Vorstenlanden durch Anstechen die Gipfelblätter zum Welken bringt, aber auch Raupen aussaugen soll, die kleine grüne Tabakwanze *Gallobelicus*

nicotianae Kon., deren Schädlichkeit noch zweifelhafter ist als die der vorigen, Blattläuse, *Thrips* sp., das Tabakälchen *Heterodera radicicola* Greef. Im Schlußkapitel wird die Bereitung und Anwendung der verschiedenen Bekämpfungsmittel (besonders Bordeauxbrühe, Kalifornische oder Schwefelkalkbrühe, Formalin, Kalk, Bleiarsenat, Petroleumemulsion, Raciborski's Methode zur Entseuchung des Bodens, Schweinfurter und Pariser Grün, Tabakbrühe mit Seife und Soda, Schwefelblüte, Schwefelleber, Schwefelkohlenstoff) noch besonders besprochen. Ein ausführliches Register macht den Beschluß und erhöht die Brauchbarkeit des schönen Buches wesentlich, dessen Ausstattung bei manchem Deutschen unserer Zeit außer Anerkennung und Befriedigung leider auch eine Anwendung von Neid hervorrufen könnte. Behrens (Hildesheim).

Peters, Krankheiten des Tabaks. (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. H. 18. 1920. S. 61—63.)

Untersuchungen über den „Schwamm“ der Tabakskeimpflanzen ergaben, daß diese Krankheit meist durch *Pythium debaryanum* Hesse hervorgerufen wird. Infektionsversuche mit *Thielavia basicola* Zopf an Tabakskeimlingen zeigten, daß bei diesem Pilze biologisch verschiedenen ausgestattete Rassen vorkommen. Verschiedene wurzelbrandartige Erkrankungen an Tabaksetzlingen konnten auf eine *Sclerotinia*-Art, die der *Sclerotinia nicotianae* Oud. et Kon. sehr nahe steht, und auf den Vermehrungspilz (*Moniliopsis Aderholdi* Ruhl.) zurückgeführt werden. Eine in Kamerun auftretende, die Ernte erheblich schädigende Kräuselkrankheit des Tabaks wird vermutlich durch saugende Insekten hervorgerufen. Pape (Berlin Dahlem).

Palm, B. T., Een gevaar voor de tabakscultuur in Deli. A danger to tobacco culture in Deli. (Bull. van het Deli-proefstat. te Medan-Sumatra. No. 14.) 8°. 9 pp. Medan (typ. Varekamp & Co.) 1921. [Holländ. m. engl. Resumé.]

In the two most prominent tobaccogrowing centres in Dutch East India, Deli (East Coast of Sumatra) and de Vorstenlanden (Central Java) the diseases affecting the tobacco plant are, generally speaking, the same. They are the following: bacterial brown rot („slijmziekte“) caused by *Bacterium Solanacearum* E. F. S., a wilt disease caused by *Phytophthora Nicotianae* Breda de Haan, a foot rot caused by *Sclerotium Rolfsii* and a bacterial leaf disease caused by *Bacterium pseudozoogloeae* Honing. In Deli, the most destructive tobacco disease is caused by *Bact. Solanacearum*, while the *Phytophthora* wilt is of less importance. Its interesting to note that the condition is just the reverse in de Vorstenlanden. In Java the tobacco further is attacked by a typical *Oidium* which of late is causing increasing damage.

This *Oidium* has thus far not been found in the tobacco districts of the East Coast of Sumatra. Recently, however, the author on tours on the high central plateau of Sumatra, the so called Karohoogvlakte, has observed an *Oidium* on the native grown tobacco there.

Since the common conidial stage only has been found, it is not possible to identify with certainty the Sumatra fungus with the European or Javanese *Oidium*. The Sumatra fungus answers, however, to the description

generally given of the conidial stage of *Erysiphe Cichoracearum* DC.

Bearing in mind the extraordinary capacity of the *Erysipheae* family for rapid distribution under varying conditions the possibility seems very great, that in the future the *Oidium* in question will find its way to the tobacco estates on the coastal plain of Sumatra. The shortest distance between the *Oidium*-localities on the central plateau and the nearest tobacco estate is only 50 km. Furthermore, the commercial intercourse between the plateau and the plain in agricultural products having developed enormously in the last years, constant vigilance against the disease on the part of the tobacco planters in Deli is absolutely necessary and immediate reporting of the cases will surely prove the most effective preventive measure.

Legal preventive measures, even if existing, would probably be of little value, an effective control of the numerous roads and paths from the plateau to the plains being considered as almost impossible to keep up.

Redaktion.

Jensen, Hj., De Lanaskiekte en hare bestrijding. III. [Die Lanaskrankheit und ihre Bekämpfung. Teil III.] (Proefstat. v. Vorstenlandsch. Tabak. Meded. No. 38. 1918/19.)

Bei Versuchen mit der durch *Phytophthora nicotianae* verursachten Lanaskrankheit fand Verf. das Wasser durch Keime dieses Pilzes verunreinigt, doch verliert es bald die Infektionskraft, da diese weniger auf Konidien oder Schwärmsporen als auf abgetöteten kleinen Strunkteilchen beruht. In fließendem Wasser macht sich die Infektionskraft noch auf 1000 m bemerkbar. Im stillstehenden Wasser wird der Pilz durch andere Organismen vernichtet. Zur Bodendesinfektion gegen die Lanaskrankheit empfiehlt Verf. Kalk und Ammoniumsulfat.

Matouschek (Wien).

d'Angremond, A., Bestrijding van *Phytophthora Nicotianae* in de Vorstenlanden. (Proefstat. v. Vorstenlandsch. Tabak. Meded. No. 39.) [Mit engl. Resumé.]

Die Tabakanbauweise in den Vorstenlanden weist darauf hin, daß die Infektion der Pflanzen mit dem erwähnten Pilze durch Stengelreste erfolge, die in den „Dessa-Kompost“ gelangen. Man braucht ihn aber, daher wird er jetzt auf Anraten des Verf. durch Schwefelkohlenstoff desinfiziert.

Matouschek (Wien).

Roepke, W., *Hyalopeplus smaragdinus* n. sp., eine neue Tee-Capside aus Java. (Treubia. Vol. 1. 1919. p. 43—81, 5 fig.)

Die neue Wanze sticht noch geschlossene Blütenknospen der Tee-pflanze auf Java an und saugt die Staubbeutel aus. Die Eier werden in die Knospe gelegt, so daß der Eimund im äußeren Niveau der Knospenhülle liegt. Nach 6 Häutungen sind die Tierchen in 9—10 Tagen erwachsen. Die Eiablage schädigt die Knospe mehr als das Saugen. Da auf Java die Tee-pflanze eingeführt ist, muß die Wanze ursprünglich an einheimischen Pflanzen leben. Eierparasit: eine Chalcidide und eine Proctotrypide.

Matouschek (Wien).

Smith, E. F., and Godfrey, G. H., Bacterial wilt of castor bean. (Journ. Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 255—263.)

Das Bacterium *Solanacearum* verursacht an *Ricinus* eine Welkekrankheit, die sich von anderen ähnlichen Erkrankungen der-

selben Pflanze durch eine Bräunung des basalen Fibrovasalsystems auszeichnet. Verf. finden, daß dieser Parasit auch gleiche Symptome an der Sonnenblume, der Vanille- und der Baumwollpflanze hervorruft.

Artschwager (Washington, D. C.).

Ewert, Förderung der Fruchtbarkeit der Obstbäume durch Bienenzucht. (Ber. d. höh. staatl. Lehranst. f. Obst- u. Gartenb. Proskau f. 1918/19. Berlin 1921. S. 74—82, Fig.)

Man darf bei mangelhafter Ausbildung der Früchte nicht gleich an einen Schädling denken, da eine solche nebst unvollkommener Samenentwicklung auf Mangel an Fremdbestäubung zurückzuführen ist. Dies beweist Verf. an der Süßkirsche „Früheste der Mark“, bei der bis 30% krüppelige, kleine Früchte zwischen normalen auftreten können. Matouschek (Wien).

Röber, Unfruchtbare Obstbäume. (Der Lehrmeister i. Garten u. Kleintierhof. 1921. S. 67.)

Zur Erzielung eines regelmäßigen Ertrages auch in ungünstigen Jahren empfiehlt Verf. die Durcheinanderpflanzung verschiedener Sorten.

Matouschek (Wien).

Ebert, W., Die Frostwirkungen der letzten Jahre in ihrem Einfluß auf die Entwicklung der Obstbäume. (Gartenwelt. Jahrg. 24. 1920. S. 478—480.)

1920 zeigte an vielen Orten ein außergewöhnliches Nachlassen der Wachsfreudigkeit bei älteren Obst-, besonders Apfelbäumen. Die Ursache liegt in der Schwächung der Wurzeln, hervorgerufen durch Unterernährung, leicht sandigen Boden, mangelhafte Durchlüftung des Bodens, ungeeignete Unterlage. Die Schwächung wird durch abweichenden Witterungsverlauf, Hitze, Trockenheit, Kälte, Feuchtigkeit hervorgerufen. So waren schädlich die frostreichen Winter 1916/17, 1917/18, 1919/20. Es tritt auch zugleich ein starkes Abwerfen der jungen Früchte ein. Wegen der Eiweißstauung in der Rinde starker Befall von *Monilia* auf Sauerkirschen. Eine Kräftigung der Wurzeln ist anzustreben durch geeignete Düngung mit Kali, Kalk, Phosphorsäure und durch sorgsamste Bodenpflege, Beseitigung von Unkraut und Grasnarbe.

Matouschek (Wien).

Umhauer, Der Einfluß des Frühfrosts 1919 auf unsere Obstbäume. (Zeitschr. f. Obst-, Wein- u. Gartenb. Jahrg. 46. 1920. S. 146—147.)

Auf Frostwirkungen des Herbstes 1919 führt Verf. die im Sommer 1920 an den Stämmen und Ästen von Apfelbäumen in Sachsen aufgetretenen Brandstellen an der Rinde zurück. Vorbeugung solcher Schädigungen: Unterlassung von Jauche und anderen N-Düngern im Spätsommer, richtige Bodenlockerung, Vermeidung nasser, undurchlässiger Böden, Entwässerung, Hügelpflanzung, Kalkanstrich mit Zusatz wasserlöslichen Karbolineums, Ausschneiden der Frostwunden, Überstreichen mit Brei von Lehm und Kuhfladen, gute Düngung und Bewässerung.

Matouschek (Wien).

Frank, L. W., and Edlfsen, N. E., Freezing of fruit buds. (Journ. Agric. Res. Vol. 20. 1921. p. 655—663.)

Beobachtungen an 24 000 Blüten ergaben die folgenden Resultate: Apfel (Sorte Ben Davis) ertragen 29° F; 28° töten etwa 20%, 25° etwa 50% und 22° 90% der Blüten. Pfirsiche (Sorte Elberta) ertragen 29° F. Doch auch recht niedrige Temperaturen, wie 18° F, zerstören nicht alle Blüten.

Für die Süßkirsche sind 30° F die Gefahrzone; 29° zerstören etwa 20% der Blüten. Saure Kirschen ertragen mehr; ein Wärmerückgang auf 26° F zerstört nur 20% der Blüten. Aprikosen vertragen etwas mehr Kälte als Süßkirschen. Die Gefahrzone ist etwa 29° F. Knospen vor der Entfaltung der Blüte ertragen viel niedrigere Temperaturen, doch sind sie gleich nach der Befruchtung mehr gefährdet als während der Blütenentfaltung. Die verhältnismäßig große Widerstandskraft einiger weniger Blüten dürfte ihre Erklärung finden in der Annahme, daß der Zellsaft eine höhere lokale Konzentration besitzt, und daß Unterkühlung ohne Gefrieren stattfinden kann.

Artschwager (Washington, D. C.).

Laubert, R., Was jeder Gärtner über die schädlichen Krankheiten unserer Obstgewächse wissen soll. (Gartenwelt. Bd. 24. 1920. S. 49, 62, 73, 79, 91, 102, 113, 125, 141, 147, 160, 168, 180, 189, 16 Fig.)

Auf Grund der neuesten Forschungen behandelt Verf. folgende Krankheiten und deren Bekämpfung:

Fusicladium des Kernobstes, *Monilia*, *Neotria*, Krebs, Apfelmeltau, Birnenobst, Taschenkrankheit der Zwetsche, Kräuselkrankheit des Pfirsichs, *Fusicladium* des Steinobstes, Pfirsichmeltau, amerikanischer Stachelmeltau, Stachelbeerrost, Blattfallkrankheit der Johannisbeere, Erdbeermeltau.

Matouschek (Wien).

Schindler, Otto, Beobachtungen verschiedener Art im Obstgarten der höheren staatlichen Lehranstalt für Obst- und Gartenbau zu Proskau für 1918 und 1919. (Ber. dies. Anst. T. B. f. 1918/1919. Berlin 1921. S. 22—30.)

Lasiocampa quercifolia (Kupferglücke), 1914—1917 in Menge als Schädling aufgetreten, verschwand 1919 ganz. Gegen *Porthesia chrysorrhoea* (Goldafter) nützte gründliches, mehrmaliges Absuchen der Raupennester und Jungraupen in den Anstaltskulturen und deren Umgebung. — Der Maikäfer sammelte sich besonders stark auf den Stachel- und Himbeersträuchern an, ihre Äste zu Boden biegend, so daß der Fang ein leichter war. — Durch den Apfelblütenstecher *Anthonomus pomorum* litten zumeist nur die frühblühenden Sorten, fast gar nicht die ganz spät blühenden; als letztere ihre Blüten öffneten, waren die Larven schon im Puppenstadium. — Gegen Blattläuse war Pusserol (Ludwig Meyer, Mainz) erfolgreich. Venetan tötete in 2proz. Lösung die Apfelläuse gut, die schwarzen Kirschblattläuse aber nicht. — Die Eichhörnchen durchbissen Birnen der Quere nach, nahmen nur die Kerne und unter den Bäumen lagen die Hälften und Stücke der Früchte; aus Hunger taten sie dies nicht, da Eicheln und Buchnüsse in der Nähe zur Verfügung standen. — *Monilia fructigena* überfiel namentlich Schattenamarellen; wurden diese im Winter mit Frostballen verpflanzt, zeigten sie im nächsten Frühling keinen Pilz, obwohl die stehengebliebenen Nachbarbäume sehr stark befallen waren. Die beschränkte Wasserzufuhr und der spätere Austrieb sind wohl die Ursachen des Nichtbefallens. — Seit 8 Jahren gelang es, reife, meltaufrfreie Stachelbeeren großfrüchtiger Sorten zu ernten; es mußte hier in den letzten Jahren nur die amerikanische, immune Gebirgsstachelbeere gepflanzt werden, die gute Ernten gibt. — Unvollkommene Blüten, daher keine Früchte, tragen oft die Ostheimer Weichsel und die aus ihr hervorgegangene Sorte „Minister von Podbielski“, bei ersterer 34—57%, bei letzterer 16—67%. Durch Spätfröste leiden beide stark. — Zu tiefe Pflanzung ergab bei Apfelbäumen auf Wildlingsunterlage, speziell bei der Sorte „Lord Grosvenor“, eine schlechte

Entwicklung der Krone und des Wurzelsystems. Hierbei handelte es sich um bis 50 cm zu tiefe Pflanzung; die Wurzeln wuchsen oft wieder empor, knapp unter die Erdoberfläche (vergleichende Bilder). Bezüglich der Unterlagenfrage ließ sich zeigen, daß Bäume auf Zwergunterlage einen nährstoffreicheren, frischeren Boden verlangen und unter Stürmen mehr leiden als Bäume gleicher Sorte auf Sämlingsunterlage. M a t o u s c h e k (Wien).

Bintner, J., Le „Plomb des arbres fruitiers“, *Stereum purpureum* (Perc.). (Luxemburg. Obst- u. Gartenbaufreund. Jg. 26. 1920. S. 64—68.)

Als Wirte des genannten holzparasitischen Pilzes, der den „Milchglanz der Obstbäume“ (Silver-leaf disease) erzeugt, konnte Verf. folgende beobachten: die meisten *Prunus*-Arten, *Malus*, *Ribes*, *Aesculus*, *Laburnum*, *Philadelphus*, *Spiraea*, *Syringa*, *Pyracantha* und einige andere Zierhölzer. Durch Verletzungen der Äste und die oberflächlichen Wurzeln dringt der Pilz ein, durchzieht das Holz und bringt es nach Verfärbung zum Absterben; die Blätter werden bekanntlich silberweißgelblich. Fruchtkörper durchbrechen im Herbst die Zweigrinde. Man schneide die befallenen Zweige aus; ist aber die Basis derselben schon angegriffen, so haue man den ganzen Baum aus, anfangs September, damit sich nicht Fruchtkörper bilden können. M a t o u s c h e k (Wien).

De slakvormige bastaardrups der ooftboomen, de larve van de bladwesp *Eriocampoides limacina* Retz. (= *Selandria adumbrata* Klug.). (Phytopatholog. Dienst Wageningen. Vlugschrift No. 30.) 8°. 2 pp. Wageningen 1921.

Die Larven der schneckenförmigen Bastardraupen rufen nicht selten an den Gemüsepflanzen durch Skelettieren der Oberseite der Blätter, vor allen Dingen aber an Birn-, Apfel-, Aprikosen-, Kirschbäumen und Morellen sowie an Buchen, Eichen und Ziersträuchern großen Schaden hervor, verschmähen aber auch *Pirus japonica* nicht. Nach eingehender Beschreibung werden die Bekämpfungsmaßregeln angegeben, die sehr einfach sind und durch Absuchen der Larven von den Blättern und Toddrücken, oder bei starkem Befall durch Bestreuen mit pulverisiertem Kalk oder Insektenpulver mit Hilfe eines Schwefelstreuers oder mit der Hand erfolgen. Das Bestäuben mit Schwefelblume hatte keinen völligen Erfolg, wogegen Bespritzen mit Bleiarsenat oder Pariser Grün sich bewährt.

Redaktion.

Herrmann, F., Über die Lebensgewohnheiten und Entwicklung des Schlehenspinners *Orgyia antiqua* L. (Ber. d. höh. staatl. Lehranst. f. Obst- u. Gartenb. Proskau f. 1918/19. Berlin 1921. S. 92—95, Fig.)

Am Formobst verursachte der genannte Spinner durch Abfressen der Blätter und Triebspitzen in den Proskauer Anlagen die letzten Jahre erheblichen Schaden. Die Biologie wird ergänzt: Die ersten Raupen erscheinen anfangs Mai und sind zuerst schwarz. Mitten in die Blätter werden kleine Löcher gefressen, später wurden die Blätter ganz bis auf den Blattstiel verzehrt, ebenso die Triebspitzen, was die Raupen der *Vanessa polychloros* L. nicht tun. Puppenruhe 2—3 Wochen. Es entwickeln sich zuerst nur Männchen, welche infolge feinen Geruchsinnes die flügellosen Weibchen schon von der Weite wittern und gleich begatten. Lebensdauer

der Weibchen 1—2 Tage. Noch am Begattungstage werden an der Stelle, wo sich das Tier aus der Puppe entwickelt hatte, die Eier in großen Haufen (3—400 Stück) abgelegt. Das weißgraue Ei ist oben plattgedrückt. Es entwickeln sich die Raupen und Schmetterlinge bis Ende Dezember in nicht zu unterscheidenden Brutten. Überwinterung nur in Eiform. — Gegenmittel: Die auf Holz oder Blatt gut sichtbaren Eihaufen verbrenne man. Da die Raupen einzeln kriechen, haben Spritzmittel keinen Erfolg; nur bei starkem Auftreten ist das Ausspritzen von Magengiften (Nieswurz, Arsen) die Monate Mai—Dezember.

M a t o u s c h e k (Wien).

Morstatt, H., Unsere Obstbaumschildläuse. (Mikrokosmos. 1920. Okt.)

Von unseren einheimischen Schildlausarten (Cocciden) kommen auf Obstbäumen und -sträuchern etwa zehn vor. Davon gehören a) zu den Coccinen: *Phenacoccus aceris*, Schmierlaus, an Weinreben (als *Dactylopius vitis* usw. beschrieben), b) zu den Diaspinen: *Aspidiotus ostreiformis*, grünliche Obstbaumschildlaus, an Kern- und Steinobst; *A. piri*, gelbe Obstbaumschildlaus, an Kern- und Steinobst; *Chionaspis salicis*, Weidenschildlaus, auch an Heidelbeeren; *Epidiaspis betulae*, rote Schildlaus, an Birne und Apfel (*Diaspis fallax*, *D. piri* usw. der Literatur); *Lepidosaphes ulmi*, Kommaschildlaus, besonders an jungen Apfelbäumen (*Mytilaspis pomorum*), c) zu den Lecaniinen: *Lecanium bituberculatum*, zweihöckerige Schildlaus, an Apfel und Birne; *L. corni*, an Obstbäumen und -sträuchern; *Physokermes coryli*, an Obstbäumen; *Pulvinaria betulae*, Wollaus, an Weinreben (*P. vitis*) und Obstbäumen. Auf den Entwicklungsgang der Schildläuse wird vor allem an dem Beispiel der roten Schildlaus (*Epidiaspis betulae*) näher eingegangen. Als Parasiten der Schildläuse sind eine Anzahl Schlupfwespen bekannt.

P a p e (Berlin-Dahlem).

Zweigelt, Fritz, und Stubenrauch, Leopold von, Merkblatt über Pflanzenschutz-Arbeiten im Obstgarten. Ein Arbeitskalender mit 13 Abbildungen. Ausgabe A mit 4 bunt. Taf. Neutitschien (L. V. Enders) 1920.

Die Tafeln enthalten Darstellungen von Apfelmeltau, Blattläusen auf Apfelzweig, Pockenkrankheit auf Birnblättern, *Fusicladium* auf Apfel, Narrentaschen der Zwetsche, *Ocnaria dispar*, Blutlaus, Apfelblütenstecher, *Malacosoma neustria*, *Euproctis chrysorrhoea*, *Carpocapsa pomonella*, *Cheimatobia brumata*, *Yponomeuta malinella*. Die Tafeln sind prachtvoll ausgefallen; sie sind, da die Ausgabe B nur schwarze Tafeln enthält, auch gesondert zu haben. Schutzmaßnahmen in den Obstgärten werden behandelt. Die Schrift ist für den Praktiker sehr geeignet.

M a t o u s c h e k (Wien).

Peiter, W., Achtung auf die Baumpfähle. (Nordböhm. Obst- u. Gartenbauzeitg. 1920. S. 5.)

Man verwende bei Obstbäumen nie berindete Pfähle, da sich unter der Rinde dieser außer den Obstschädlingen oft Borkenkäfer aufhalten.

M a t o u s c h e k (Wien).

Garke, Kurt, Vom Kalkanstrich der Obstbäume. (Der Lehrmeister im Garten und Kleintierhof. Jahrg. 18. 1920. S. 441.)

Kalkanstrich der Obstbäume im Herbst kann die Rinde junger Bäumchen verätzen, hält meist nicht bis zu den Zeiten der Frostgefahr an, vernichtet mancherlei nützliche Insekten und bietet schädlichen oft Schutz gegen Frost und Vogelfraß. Gegen Flechten und Moose wirkt besser die Entfernung der Grundursache, nämlich Entsäuerung des Bodens durch Kalkung und die Schädlinge im Boden sind durch direkte Bodenbehandlung mit Staubbkalk gründlicher zu vertilgen. Vorsicht beim Abkratzen der Baumrinde mit Stahlscharren. Reinigung der Obstbäume kann mangelhafte Ernährung derselben nicht wettmachen. **Matouschek** (Wien).

Braun, W., Das Obstbaumkarbolineum. (Ill. Schles. Monatschr. f. Obst- u. Gemüse- u. Gartenb. Jahrg. 9. 1920. S. 26—27.)

Ernste Schädigungen an jungen krautigen Pflanzen werden durch Karbolineum, an Frühbeetkästen, Spalierwänden und Gewächshäusern angewandt, hervorgerufen. Bei alten Baumwunden, Krebs- und Brandstellen, Frostplatten, Blutlausherden usw. hat das Mittel guten Erfolg. Man verwende aber nur wasserlösliches Karbolineum. Der Anstrich der Bäume soll im Februar mit 20—30% Karbolineum erfolgen; Zusatz von frischem Kuhdung, Lehm und wenig Tierblut ist vorteilhaft. Kurz vor dem Austreiben kann Kernobst mit 10proz., Steinobst mit 5proz. Lösung bespritzt werden. Karbolineum spritze man nie im Sommer. **Matouschek** (Wien).

Hopfe, *Leptothyrium pomi*, ein neuer Apfel- und Birnenschädling. (Handelsbl. f. d. dtsh. Gartenb. Jahrg. 35. 1920. S. 375.)

An einem Apfel „gelber Richard“ und 6 Birnen „Katzenkopf“ aus der Obstplantage in Beelitz zeigten sich schwarze Flecken, die von Dahlem aus als *Leptothyrium pomi* erkannt wurden.

Matouschek (Wien).

Ballard, W. S., and **Volek, W. H.**, Apple powdery mildew and its control in the Pajaro Valley. (U. S. Dept. Bull. 120. 1914.)

Fisher, D. F., Apple powdery mildew and its control in the air regions of the Pacific Northwest. (Ebenda. Bull. 172. Okt. 1918.)

—, Control of Apple powdery mildew. (Farmers Bull. V. 1920. No. 1120.)

Fulmek, Leopold, Wie man in Amerika den Apfelmeltau bekämpft. (Wiener landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 141—142.)

Die neuesten Versuche in Nord-Amerika besagen: Die Bespritzung vor dem Laubausbruch im Frühjahr gegen den Pilz ist zwecklos. Kolloidaler Schwefel ist ein Spezifikum aber, ebenso präzipitierter, nur muß bei der Schwefelung das Laub durch möglichst frühzeitige, knapp nach dem Laubausbruche einsetzende und alle 2—3 Wochen wiederholte Bespritzung mit geeigneten Schwefelpräparaten gewissermaßen „schwefelfest“ und widerstandsfähig gestaltet werden, wodurch bei den nachträglichen Behandlungen das Laub- und Fruchtabwerfen vermieden wird. Der darauffolgende Wuchskraftreiz schützt das Laub vor Pilzbefall sehr weitgehend. 3—4 Spritzungen sollen nacheinander erfolgen in Zwischenräumen von höchstens 3—4 Wochen. Nimmt man schwächere Lösungen, so geht die Unterdrückung des Pilzes langsamer vor sich, die Resultate sind aber bessere, namentlich wenn mehrere

Jahre hintereinander gespritzt wird. Das Spritzmittel muß blattober- und unterseits aufgetragen werden, ferner müssen die Triebspitzen in der Krone getroffen werden (daher Verlängerungsrohre und -stangen); gebogene Zerstäuberendstücke ermöglichen eine nebelartige Betauung. Die Schwefelkalkbrühe (45°) ist das geeignetste Spritzmittel, das den Schwefel in der feinstverteilten Form enthält, dann werden Myzel und Konidien direkt getötet und der gesunde Trieb gegen den Neubefall durch den Pilz dauernd geschützt. Saponin oder Kasein soll die Benetzungsfähigkeit erhöhen. Die genannte Brühe von 20° Bé verdünne man knapp vor Gebrauch mit der 30fachen Menge Wassers. Zeitpunkte der Bespritzungen: Die erste zur Zeit der Streckung des Blütenbüschels, wenn aber die Knospen noch rot gefärbt und geschlossen sind; die zweite dann, wenn die Kelchgruben der Fruchtanlagen noch mit dem Büschel abwelkender Staubfäden weit offen stehen („Kelchspritzung“; nimmt man ein Arsengift, z. B. Bleiarseniat als 1proz. Zusatz zur verdünnten Lösung, so arbeitet es mit bestem Erfolge auch gegen den Apfelwickler); die dritte geschieht 2 Wochen nach der zweiten, die vierte 4 Wochen nach der zweiten, wobei man auch das Arsengift verwenden und lieber eine Kupferbrühe nehmen soll; weitere Bespritzungen ohne Giftzusatz in Pausen von je 3 Wochen bis Ende August. — Der Obstzüchter kann kolloidalen Schwefel selbst nicht darstellen. — Eine gute Brühe, die keine Verbrennungen erzeugt, erhält man nach amerikanischer Vorschrift: 1 kg zerschlagenes Eisensulfat wird durch Einhängen in einem Säckchen in 400 l Wasser unter wiederholtem Umrühren über Nacht gelöst, 2 l Schwefelkalkbrühe 20° Bé oder mehr werden zugesetzt, bis keine Ausfällung mehr erfolgt. Nach dem Absetzen erscheint die klare Flüssigkeit darüber nicht gelbstichig. Der wieder aufgewirbelte Bodensatz wird mit der Flüssigkeit sofort verspritzt. Diese Sulfidaufschwemmung hat ein geringeres Benetzungsvermögen, muß daher in $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ größerer Menge als die Schwefelkalkbrühe angewandt werden. Die Kupfervitriolkalkbrühe hindert die Normalausfärbung der Früchte, was bei der Kupfersoda- und der ammoniakalischen Kupferkarbonatbrühe nicht der Fall ist. — Beim Frühjahrsschnitt müssen die grauschimmernden Triebe der noch unbelaubten Bäume und der Schnittabfall verbrannt werden. Die infolge einer Bespritzung der laublosen Bäume mit 12,5proz. Ölemulsion (was einer 10—15proz. Verdünnung des „wasserlöslichen“ Obstbaumkarbolineums entsprechen dürfte) einsetzende lebhaftere „Wüchsigkeit“ der Belaubung trägt gleichfalls zur Eindämmung des Apfelmeltaues bei. Matouschek (Wien).

Laubert, R., Ungewöhnlich frühes Auftreten des Apfelmeltaues. (Dtsch. landw. Presse. Jahrg. 147. 1920. S. 222—223, 2 Fig.)

Infolge des zeitlichen Frühjahrs konnte schon am 30. 3. auf den gerade hervorsprossenden Apfelblättern (namentlich von Cludius-Herbstapfel) üppige Entwicklung von *Podosphaera leucotricha* festgestellt werden. Daher in solchen Fällen rascheste Bekämpfung.

Matouschek (Wien).

Laubert, R., Befall von Apfelblüten durch Apfelmeltau. (Gartenwelt. Jahrg. 24. 1920. S. 258—259, 1 Fig.)

Die durch *Podosphaera leucotricha* verunstalteten Blüten der Wintergoldparmäne werden abgebildet. Viele meltaubefallene Blütenbüschel sah man am Weißen Astrachan, Cludius-Herbstapfel, Virginischen

Rosenapfel, sehr starken Meltaußbefall der Triebe und Blätter an Cludius-Herbstapfel, starken Befall derselben an Landsberger Reinette, Virginischen Rosenapfel, weißem Astrachan und weißem Winterkalvill beobachtet. Meltaußfrei zeigten sich roter Eiserapfel, gelber Bellefleur, Baumanns Reinette, große Kasseler Reinette. M a t o u s c h e k (Wien).

Kraus, Zur Bekämpfung des Apfelmeltaues. (Erfurt. Führer. 1921. S. 2.)

Als einzig sicheres Mittel erscheint dem Verf. das Ausbrechen der befallenen, sich eben öffnenden Winterknospen und Anwendung geeigneter Kraftdüngemittel. M a t o u s c h e k (Wien).

Steffen, Der Meltaußpilz am Apfel. (Prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenb. 1921. S. 128.)

10—20proz. Schwefelkalkbrühe wird als bestes Mittel angeführt. Vom Pilze leiden besonders die Sorten russischer Herkunft. Der Winterschnitt ist regelmäßig durchzuführen, die Spritzung kurz vor Austrieb vorzunehmen. M a t o u s c h e k (Wien).

Van d. Vlist, P., Een paar minder bekende schadelijke insecten. (Maandbl. nederland. pomolog. Vereenig. 1921. S. 46—47.)

In letzter Zeit ist die Sägewespe (*Hoplocampa testudinea*) ein häufiger Schädling; das Abfallen der jungen Apfel- und Birnfrüchte ist auf ihn zurückzuführen. Spritzen mit Parisergrün (0,1%), Entfernen der befallenen Früchte und Umstechen des Untergrundes sind zur Abwehr empfohlen. Auch gegen die Birngallmücke (*Contarinia pirivora*), welche vor allem späte Sorten befällt, soll die Arsenspritzung angezeigt sein, doch erscheint das Bespritzen mit unangenehm riechenden Stoffen kurz vor der Blüte aussichtsreicher. Im kleinen sollen die befallenen Früchte abgepflückt und vernichtet werden. M a t o u s c h e k (Wien).

Wahl, B., Zur Bekämpfung des Apfelblütenstechers. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 70. 1920. S. 12.)

Man steht, wie Verf. zeigt, dem Apfelblütenstecher (*Anthonomus pomorum*) hilflos gegenüber. Denn alle empfohlenen Mittel — und diese sind erläutert — wirken nicht radikal und leider geschieht kein einheitliches Vorgehen. Eingehend zu prüfen ist das neulich von Kamillo Kurtz empfohlene Verfahren, im Februar auf der Baumscheibe entlaugtes Knoppermehl (Abfall der Ledergerbereien) aufzustreuen, denn man müßte zuerst wissen, wenn dies z. B. in einem ganzen Tale geschieht, ob der Käfer seine Abstinenz gegen den garstigen Geruch überwinden kann, ferner wie sich das Mittel gegenüber *Anth. cinctus*, der die Eier schon im Herbst auf den Birnbaum ablegt, und bei anderen Schädlingen verhält. M a t o u s c h e k (Wien).

Reichert, Alex, Die Apfelmotte (*Argyresthia conjugella* Z.). (Der Lehrmeister i. Garten u. Kleintierhof. Jahrg. 18. 1920. S. 225.)

Stark und oft werden in der Lüneburger Heide von der genannten Motte befallen: der Prinzen-, Bismarck-, Eiser-Apfel, Gravensteiner und Weißer Winterkalvill, während alle Reinetten, Muskat- und Wintergoldparmänen sowie Adersleber Kalvill verschont blieben. Die Hauptwirtspflanze ist aber die Vogelbeere, deren Früchte eventuell vor Reifung der Raupen zu ernten wären. Bekämpfung vielleicht möglich durch winterliche Reinigung der

Apfelstämme. Umgraben und Feststampfen der Baumscheibe im Herbst oder zeitigen Frühjahr, Fanggläser, Leimanstrich der Stämme oder Aufhängen von Leimruten an den unteren Ästen der Bäume.

Matouschek (Wien).

Reichert, Alex, Die Apfelmotte (*Argyresthia conjugella* Z.) in Birnen. (Der Lehrmeister i. Garten u. Kleintierhof. Jahrg. 18. 1920. S. 415.)

Die Fraßgänge dieses Schädlinges wurden auch in Birnen, und zwar ausschließlich beschränkt auf die Umgebung des Kerngehäuses, beobachtet.

Matouschek (Wien).

Wormstekigheid bij appelen peer. (Verslag. en Mededeel. v. d. Plantenziektenkund. Dienst te Wageningen. No. 20.) 8°. 17 pp., 2 plat. Wageningen 1921. brosch. 0,25 fl.

Vierlei Insektenarten verursachen durch ihre Larven die Wurmstichigkeit bei Äpfeln und Birnen.

Zunächst beschreibt Verf. die Lebensweise der *Carpocapsa pomonella*-Raupen. Der im Juni und Juli auftretende Falter fliegt nur in den Nacht- und Abendstunden. Das Weibchen legt ihre ± 100 Eier fast ausschließlich auf junge Äpfel und Birnen, in die sich die jungen Räupchen, und zwar meist in die Kelchhöhlung, bis zum Kerngehäuse einbohren, wo sie die unreifen Kerne fressen und das Kerngehäuse und das umliegende Fruchtfleisch oft ganz ausfressen und ihre Exkremente in der Höhlung ablagern, mitunter aber sie auch durch einen Gang nach außen entfernen, wo sie als körnige Masse sichtbar sind. Die nach 1 Monat ausgewachsenen Raupen fressen meist 1—3 Früchte an, die dann an den Stellen, wo die Raupen von einer zur anderen übergegangen sind, aneinandergeheftet sind. In Holland, wo meist nur 1 Generation vorkommt, sind die Raupen gegen Ende August ausgewachsen. Früchte, deren Kernhaus ganz ausgefressen ist, fallen vorzeitig notreif ab. Die Raupen bleiben meist in den noch am Baume hängenbleibenden Früchten und suchen sich später einen geschützten Überwinterungsplatz in den Rindenplatten oder den Achseln dickerer Äste oder in Bretterzäunen in ausgenagten Höhlungen, wo sie einen weißen Kokon spinnen und sich im Mai verpuppen. Nur vereinzelt verpuppen sie sich in der Erde. Der Schmetterling erscheint nach einem Puppenzustand von ca. 1 Monat. Außer in Äpfeln und Birnen sind die Raupen der *Carpocapsa pomonella* auch in Quitten und Nüssen beobachtet worden.

Im 2. Abschnitte werden die Larven der *Hoplocampa testudinea* und der *H. brevis* geschildert; erstere erscheinen bereits während der Apfelblüte. Die Weibchen legen ihre Eier dicht hinter dem Kelche auf die junge Frucht; aus ihnen kommen nach einigen Wochen die Larven (Bastardraupen), die sich durch 6 Paar Bauchfüße und runden Kopf sowie ihr früheres Erscheinen von den Raupen der *Carpocapsa pomonella* sowie den unangenehmen Geruch nach Wanzen unterscheiden. Die Larven fressen einen Gang in die jungen Früchte zum Kerngehäuse, das ganz ausgefressen wird, und gehen von einer auf die andere Frucht über. Die von ihnen ausgefressenen Höhlungen sind viel größer als die durch die *Carpocapsa*-Raupen. Nur in großen Früchten findet sich mehr wie 1 Larve. Die ausgewachsenen Larven kriechen aus den abgefallenen Früchten aus oder lassen sich auf die Erde fallen, wenn die befallenen Früchte hängen bleiben und spinnen sich da in einer Tiefe von 5—10 cm in einen Kokon ein, worin sie überwintern und sich um die Blütezeit verpuppen; die Wespen

erscheinen nach sehr kurzem Puppenzustand. — Die in den Birnen auftretende *Hoplocampa brevis* hat dieselbe Lebensweise wie die *H. testudinea* in den Äpfeln.

Der 3. Abschnitt behandelt die in Äpfeln, Vogelbeeren und in England auch in Kirschen lebende *Argyresthia conjugella*, deren Falter von Anfang Juni während der Sommermonate fliegen und deren Weibchen ihre Eier auf junge Apfelfrüchte dicht neben den Kelch legen. Die erst weißen, später fleischfarbigen Raupen, deren oft viele in einer Frucht leben, sind mit braunen, 1haarigen Warzen bedeckt und bleiben erst einige Tage dicht unter der Fruchtschale, bevor sie ihre unregelmäßig gewundenen Gänge durch das Fruchtfleisch graben. Die befallenen Früchte sind an den eingefallenen Flecken erkenntlich, in deren Mitte ein kleines Löchlein sich befindet. Sind die Raupen ausgewachsen, so wandern sie in die Erde und spinnen ihre Kokons, verpuppen sich im Herbst, und aus der überwinterten Puppe erscheint gegen den Juni hin der Falter. Obgleich Äpfel nur in besonderen Fällen befallen werden, können die Raupen diesen doch sehr schädlich werden.

Abschnitt 4: Die *Contarinia pirivora* (Birngallmücke) erscheint bereits vor der Birnblüte und die Weibchen legen durch ein Legrohr noch vor dem Öffnen der Knospen ihre ovalen, weißen Eierchen in die letzteren dicht neben die Staubfäden und Stempel in Haufen von 10—15. Aus ihnen entwickeln sich schnell die kleinen Maden, die direkt in die Fruchtanlage eindringen und diese sehr schnell wachsen lassen, besonders an der Basis, so daß sie viel runder, gleichzeitig aber auch viel unregelmäßiger als die nicht befallenen werden („Dikkoppen“). Solche dicke Birnchen müssen gleich nach der Blüte auf das Vorhandensein der Gallmücken untersucht werden. Da in einer Frucht viele Maden leben, die gemeinschaftlich das Fruchtfleisch ausfressen, bleibt nur ein hohles, schwarzes, bald abfallendes Birnchen übrig. Die Ende Mai ausgewachsenen, ca. 5 mm langen Larven kriechen aus den befallenen Früchten in die Erde und bilden in etwa 10 cm Tiefe einen feinen Kokon. Verpuppung vor Winterbeginn; Puppe überwintert und arbeitet sich nach oben, worauf die Mücken auskriechen.

Verbreitung: *Carpocapsa pomonella* über ganz Holland in allen Gärten; die *Hoplocampa testudinea* ruft mehr Wurmstichigkeit hervor als die erstere; *Argyresthia conjugella* schadet bei reichem Ebereschenansatz den Äpfeln weniger. Der durch die oben erwähnten Tiere angerichtete Schaden wird vom Verf. genauer berechnet (s. Orig.).

Bekämpfung: Gegen den *Carpocapsa*-Schaden: Aufsuchen der abgefallenen Früchte und Aufhängen oder Niederlegen alter Decken und wollener Lappen an den Aufbewahrungsorten der Früchte, da die noch aus den letzteren auskriechenden Raupen sich darin gern verpuppen. Im Winter sind die Lappen zu beseitigen und die darin vorhandenen Raupen zu töten.

Gegen *Hoplocampa testudinea* und *H. brevis*, die die Fruchternte sehr beeinträchtigen können, ist Arsenbespritzung nicht ohne Erfolg. Es müssen aber auch alle abgefallenen Früchte gleich nach dem Abfallen aufgelesen und beseitigt werden, wobei durch Schütteln der Bäume das Abfallen befördert werden kann. Im allgemeinen ist die Zahl der abgefallenen Früchte mit *Hoplocampa*-Larven größer als die mit *Carpocapsa*-Raupen. Fangbänder nützen nichts.

Gegen *Contarinia pirivora*: Bespritzen der Bäume in der Blütezeit, was die Entwicklung der Larven verhindert und die Birngall-

mücken schnell absterben läßt. Die befallenen Früchte („dikkoppen“) sind sofort zu beseitigen, bevor sie abgefallen oder geborsten sind. Versuche zum Abtöten der Puppen in der Erde sind im Gange.

Argyresthia conjugella: Abtöten der Raupen und Beseitigung der befallenen Früchtchen mit arsenhaltigen Mitteln vor dem Auskommen der Eier, also vor Juni, so daß die Larven sich vergiften. Der Boden ist tief umzuwerfen und Vogelbeer- und Vogelkirschbäume sind aus der Nähe von Apfelkulturen zu entfernen.

Die guten, der Abhandlung beigegebenen Abbildungen fördern das Verständnis wesentlich. Redaktion.

Bloedluis. (*Schizoneura lanigera*.) (Phytopatholog. Dienst Wageningen. Vlughschrift No. 29.) 8°. 4 pp. 1 Fig. Wageningen 1921.

Allgemein verständliche Darstellung der Lebensweise und Bekämpfung des bekannten Obstbaumschädlings. Während man in Deutschland annimmt, daß die Wintereier auf Gräser abgelegt werden, ist man in Amerika der Ansicht, daß die Ulme bei der Entwicklung der Blutläuse eine Rolle spielt, indem die geflügelten Exemplare im Herbst auf diese übergehen und Gallen auf ihren Blättern bilden. Erst im Juni sollen die geflügelten Exemplare wieder auf den Apfelbaum übergehen. In Europa wird diese Rolle der Ulme stark angezweifelt. Jedenfalls überwintern die Blutläuse unter den Rindenplatten und auf ihren Sommerplätzen, was bei der Bekämpfung zu berücksichtigen ist.

Alle wolligen Stellen, die leicht zu finden sind, müssen vernichtet werden, indem man mit einem groben Pinsel 10% Karbolineum oder Brennspritus mit starkem Seifenwasser, besser aber noch Benzin wiederholt aufträgt. In ausgedehnten Obstgärten ist Bespritzung mit Karbolineum (1 l auf 10 l Wasser) im Winter anzuraten. Ist bei in Wasser löslichem Karbolineum die Emulsion nicht gleichmäßig milchweiß oder fast weiß, so ist das Wasser zu kalkhaltig oder das Karbolineum schlecht. Zur Bespritzung ist ein Pulverisator anzuwenden. Auf Wurzeln vorkommende Blutläuse werden durch Benzin oder Schwefelkohlenstoff vernichtet, die man nahe den Wurzeln in ein 20—25 cm tiefes Loch gießt und letzteres dicht verschließt, so daß die Gase sich im Boden ausbreiten. Nach April ist diese Behandlung nicht mehr angebracht. Auch Bestreuen des bloßgelegten Wurzelhalses mit Tabakstaub ist gut sowie die Anzucht widerstandsfähiger Apfelsorten.

Redaktion.

Salmen, Joh., Eine gegen die Blutlaus unempfindliche Apfelsorte. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 269.)

Die Zuccalmaglio-Reinette erwies sich als eine solche Sorte. Am deutlichsten tritt die Unempfindlichkeit gegen die Blutlaus bei den Veredelungen zutage: bis zur Veredelungsstelle sind Stamm und Äste ganz voll von Blutlausherden, während die Kronen von der Veredelungsstelle an ganz blutlausrein und gesund sind. In der Umgebung dieser Sorte gibt es oft recht stark befallene andere Sorten.

Matouschek (Wien).

Köck, G., Der Erreger der Birnblattbräune auf Früchten. (Zeitschr. f. Garten- u. Obstb. 2. F. Jahrg. 1. 1920. S. 42.)

Birnfrüchte zeigten schwarze, rundliche Flecken in großer Zahl, erzeugt von dem parasitischen Pilze *Stigmatea Mespili*, der zwar als Erreger der als Blattbräune der Birnblätter bekannten Blattfleckkrankheit

nicht all zu selten ist, über dessen Auftreten auf den Früchten bis jetzt aber noch nichts bekannt wurde. M a t o u s c h e k (Wien).

Fürstenberg, „Uspulun“. (Gartenflora. Jahrg. 69. 1920. S. 149—150.)

Nach 5mal wiederholten Bespritzungen mit $\frac{1}{4}$ proz. Uspulunlösung im April—Mai erzielte Verf. an 4 Birnbäumen fast fusicladiumfreie Früchte; die ungespritzten Kontrollbäume wurden stark von *Fusicladium* befallen. Regnet es in der Behandlungszeit, so ist der Nutzen oft ein zweifelhafter. M a t o u s c h e k (Wien).

Pokziekte van het pereblad. (Plantenziektenkund. Dienst Wageningen. Vlugblad No. 38.) 8°. 2 pp., 1 Abbild. Wageningen 1921.

Gemeinverständliche Beschreibung der Pockenkrankheit der Birnenblätter, die an den Hauptnerven rote Pusteln oder Pocken zeigen. Die Ursache ist die Gallmilbe *Eriophyes* (= *Phytoptus*) *pyri* Nal. Zur Bekämpfung derselben ist Übergießen mit $7\frac{1}{2}\%$ Karbolineum oder Kalifornischem Brei (1 : 5) im Winter zu empfehlen, und zwar vor der Knospenentwicklung. Im Sommer nützt Abpflücken der pockenbedeckten Blätter, bevor erstere braun werden, zur Verminderung der Gallmilben vor dem Bezuge der überwinternden Knospen. Ebenso Bestäuben der Bäume bei warmem, sonnigem Wetter mit Hilfe des Verstäubers mit feinem Schwefel, oder im Juni und Juli Bespritzen mit einem Gemisch von 3 Unzen Schwefelblüte in 100 l Wasser mit grüner oder gelber Seife, während (auch gegen die rote Spinne) Schwefelleber sehr wirksam ist, wenn man mit einer Lösung von 4 g per Liter die Bäume bespritzt. R e d a k t i o n.

Faucet, H. S., Some relations of temperature to growth and infection in the citrus scab fungus. (Journ. Agric. Res. Vol. 21. 1921. p. 243—255.)

Unter günstigen Wachstumsverhältnissen wurden Infektionen nur zwischen 16 und 23°C erhalten, aber keine Infektionen bei 12—14 und bei 24,5—44,5° C. Sporen keimen gewöhnlich innerhalb 48 Std. bei Temperaturen, die ein vegetatives Wachstum des Pilzes gestatten (ausgenommen 32°). Die engbegrenzten Temperaturpunkte für erfolgreiche Infektion scheinen für das sporadische Auftreten der Krankheit verantwortlich zu sein.

A r t s c h w a g e r (Washington, D. C.).

Woglum, R. S., Recent results in the fumigation of Citrus trees with liquid hydrocyanic acid. (Journ. Econom. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 117—123, 1 fig.)

Die neueste Methode verwendet flüssige Blausäure. Mittelst einer besonderen (abgebildeten) Pumpe wird sie auf den Baum gespritzt und verdunstet hier sogleich. 1918 verbrauchte man zur Herstellung dieser Säure mehr als 1 Million Pfund Cyannatrium. Vorteile sind: Erzeugung des Gases bei niedriger Temperatur, regelmäßigere Verteilung im ganzen Zelte, besonders am unteren Baumteile, wo die meisten Schildläuse sitzen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Schlodder, B., Schädigung und Bekämpfung einer immer mehr auftretenden Himbeerkrankheit. (Blätter f. d. dtsh. Hausfrau. 1921. S. 79, 2 Textabb.)

Es handelt sich um die seit einigen Jahren in Pommern auftretende, durch *Didymella applanata* hervorgerufene Pilzkrankheit, die

großen Schaden anrichtet. Symptome: Scharf begrenzte, braune bis bräunlich-bläuliche Flecken an den jungen, grünen Himbeerruten, die mit zunehmender Holzreife braun bis grau oder silberfarben werden und mit winzigen dunklen Punkten besetzt sind. Befallene Triebe platzen meist der Länge nach auf und die Rinde löst sich; sie sterben bis zum Frühjahr ab oder treiben nur schwach aus.

Bekämpfung: Bei Neupflanzungen möglichst tiefes Wegschneiden und Verbrennen der Stumpfe der Pflanzruten, nicht aber der jungen Schosse, und mehrmalige Bespritzung der letzteren mit 2proz. Kupferkalkbrühe oder einer 3proz. Brühe von Bordolaplasta oder Solbar in 1proz. Lösungen. Bei älteren lebenskräftigen Beständen bis zu 10 Jahren sind die alten, kranken Ruten recht tief fortzuschneiden und die Pflanzreihen mit Erde zu behäufeln. Über 10 Jahre alte Kulturen sind aufzugeben. Zu bemerken ist noch, daß nicht alle Sorten gleichmäßig befallen werden, so z. B. ältere, schon vorhandene Sorten kaum und die Sorte Superlativ wenig, gar nicht Shaffers Colossal, welche aber schlechten Ertrag bringt. Himbeeren auf leichterem Boden sind mehr von der *Didymella* heimgesucht als solche in kräftigem Boden.

Redaktion.

Haviland, Maud D., Preliminary note on antennal variation in an *Aphis* (*Myzus ribis*). (Proceed. Cambridge Philos. Soc. Vol. 20. 1920. p. 35—44.)

Es zeigte sich eine beträchtliche Variabilität der Antennen der parthenogenetischen geflügelten ♀♀ bei *Myzus ribis*, einem Schädlinge des *Ribes rubrum*. Diese Weibchen haben an den Antennen zwei Sinnesorgane unbekannter Funktion: am distalen Drittel des 5. und am proximalen Drittel des 6. Gliedes. Bei den Läusen von rotblasigen Blättern findet man diese Organe dicht am Gelenke des 5. und 6. Gliedes, bei solchen von grünen, nicht mit Gallen besetzten Blättern weiter von den Gelenken entfernt. Den ersten Typ nennt Verf. R (red), den zweiten G (green). Nur die geflügelten Formen zeigen den erworbenen Charakter. Der Einfluß des roten Futters hält 2—3 Generationen nach Übertragung auf andere Blätter an. Das Futter hat also einen Einfluß auf die Antennenbeschaffenheit und ein Anhalten dieses Einflusses für mehrere Generationen nach dem Futtermateriale ist zu bemerken.

Matouschek (Wien).

Rondknop bij zwarte-bessenstruiken. (Phytopatholog. Dienst Wageningen. Vlugschrift No. 28.) 8°. 3 pp., 1 Abbild. Wageningen 1921.

Häufig finden sich im Winter an den einjährigen Zweigen der schwarzen Johannisbeeren dicke, kugelförmige, oben etwas abgeplattete Knospen, die von Gallmilben hervorgerufen werden. Nach Beschreibung der Lebensweise der letzteren wird die Bekämpfung des Schädlings geschildert:

Schon bei der Anpflanzung ist für gesunde Pflanzen zu sorgen und alle mit dicken Knospen sind zu vermeiden. Versuche zur Erhaltung unanfälliger Johannisbeersorten müssen angestellt werden. Da die angewandten Bekämpfungsmittel keine befriedigenden Resultate ergeben haben, sind während des Winters die angeschwollenen Knospen durch Wegschneiden und Verbrennen zu vernichten, und zwar empfiehlt es sich, auch immer die unter der geschwollenen Knospe befindlichen mit wegzunehmen, da diese auch oft schon von den Gallmilben befallen sind; dieses Verfahren ist mehrere Jahre hindurch fortzusetzen.

Redaktion.

Briosi, G., e Farneti, R., Sulla moria dei castagni (mal dell' inchiostro). (Atti dell'Istituto botanico di Pavia. Ser. II. Vol. 18. 1921.)

Die mit 17 Tafeln ausgestattete Arbeit ist ein Abdruck der von **Montemartini** im Nachlaß der beiden Verfasser aufgefundenen, leider recht unvollständigen Notizen und Aufzeichnungen zu einer Monographie des viel behandelten und viel gedeuteten Sterbens der Edelkastanie unter Schwarzfärbung der unterirdischen Organe. Die letzten Aufzeichnungen stammen aus dem Jahre 1917, so daß spätere Veröffentlichungen über den Gegenstand nicht berücksichtigt sind, da **Montemartini** aus Pietätsgründen es unterlassen hat, irgendwelche Änderungen oder Ergänzungen vorzunehmen.

Die ersten 8 Kapitel sind der Darstellung der bisherigen außerordentlich verschiedenartigen Anschauungen über das Wesen und Zustandekommen des Übels gewidmet. Die Verff. zeigen, worin ihnen unbedingt beizupflichten ist, daß keine der bisher aufgestellten Theorien befriedigt, mag nun die Ursache der Krankheit gesucht werden im Befall durch *Agaricus melleus* oder andere Wurzelparasiten und -saprophyten, oder in der Umgestaltung der Wurzelen in Mycoecidien, im Befall der Wurzelen durch parasitische Pilze oder Bakterien, in Parasitischwerden der Mycorrhizapilze infolge eines Schwächezustandes der Pflanzen, in besonderen chemischen oder physikalischen Eigenschaften des Bodens (Fehlen oder Überfluß gewisser Stoffe, Humusgehalt, Bodenerschöpfung usw., Kälte, Feuchtigkeit, Trockenheit).

Im neunten Kapitel teilt **Montemartini** zunächst die Diagnose der drei die oberirdischen Organe (Zweige, Äste und Stämme) der Edelkastanie ergreifenden Wundparasiten mit, des von den Verff. bereits an anderer Stelle behandelten *Coryneum perniciosum* Br. e Farn. (Atti del R. Istituto botanico di Pavia. Ser. II. Bd. 13. S. 291—298) sowie der beiden hier zuerst publizierten *Fusicoccum perniciosum* n. sp. und *Melanconis perniciosa* n. sp. Die beiden erstgenannten *Fungi imperfecti* sowie der letztgenannte *Pyrenomyces* sind nach **Briosi** und **Farneti** die Ursache des Kastaniensterbens; zunächst töten sie die oberirdischen Organe, worauf dann die zweite Phase der Krankheit, die schwarze Verfärbung der sekundär absterbenden unterirdischen Teile, und zwar ohne direkte Einwirkung eines Pilzes, eintritt. Eine von den Verff. formulierte Zusammenstellung der Ergebnisse ihrer Untersuchungen macht den Schluß. Leider fehlt eine Darstellung der Einzelheiten dieser Untersuchungen vollständig, und dieser Mangel wird nur ungenügend ersetzt durch die 17 beigegebenen schönen Tafeln, zu denen **Farneti** glücklicherweise noch eine eingehende Erklärung hinterlassen hat. Die beiden Schlußkapitel beschäftigen sich mit den praktischen Maßnahmen gegen das Übel und mit Bekämpfungsversuchen, die die Verff. begonnen haben.

Als wertvolle Ergebnisse der Arbeiten **Briosi** und **Farneti**'s über das Kastaniensterben überhaupt bezeichnet **Montemartini** in dem kurzen Vorwort einmal den Nachweis, daß die Krankheit nicht eine solche der Wurzeln, sondern der oberirdischen Organe ist, und ferner die Lieferung des experimentellen Beweises für die Pathogenität des *Coryneum perniciosum* und für seine große (nach **Briosi** und **Farneti** allgemeine und regelmäßige) Verbreitung auf den erkrankten Pflanzen.

Behrens (Hildesheim).

Höstermann-Noack, Die Moniliakrankheit der Kirschbäume. (Handelsbl. f. d. dtsh. Gartenb. Jahrg. 36. 1920. S. 271.)

Zur Bekämpfung wird empfohlen: Gründliches Zurückschneiden aller befallen gewesenen Zweige im zeitigen Frühjahr, darauffolgendes Spritzen mit 5proz. Solbarlösung oder 0,5proz. Lösung des kolloidalen Schwefels, im Sommer bei frischem Auftreten der Krankheit sofortiges Spritzen mit 1proz. Solbarlösung, die auch gegen Blattläuse hilft.

Matouschek (Wien).

Steffen, Das Auftreten des Moniliapilzes an Kirschen (Prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenb. Jahrg. 35. 1920. S. 166.)

Es empfiehlt der Verf.: Alle befallenen Zweige bis 10 cm ins Gesunde abzuschneiden und zu verbrennen. Größere Wunden sind mit Teer zu bestreichen. Vor Austrieb spritze man mit Kupferkalkbrühe oder Karbolineum-Kalkmilch. Kräftige Ernährung, Kalkgaben. Berücksichtigung weniger anfälliger kleinfrüchtiger Sauerkirschen (Delitzscher Preßkirsche, Lübecker Weinkirsche). Beseitigung aller Mumien. Matouschek (Wien).

Peukert, Pfirsichsorten und Kräuselkrankheit. (Der Lehrmeister i. Garten u. Kleintierhof. 1921. S. 391.)

Sehr stark empfänglich für Kräuselkrankheit sind folgende Pfirsichsorten: Waterloo, frühe Beatrix, Frühe Rivers, La France, Königin Carola, Triumph, La Vainquer; stark empfänglich: Amsden, Arkansas, Frühe Alexander; mittel bis wenig empfänglich: Frühe Hales, Königin der Obstgärten, frühe Kanada. Vollkommen gesund blieben: Eiserner Kanzler, Sämling von Schaller, Proskauer Pfirsich, Jessie Kerr. Als Bekämpfungsmittel der Kräuselkrankheit wird empfohlen: Spritzen mit 2proz. Kupferkalkbrühe vor Austrieb und mit 0,5—1proz. wiederholt nach Austrieb der Blätter. Entfernen der kranken Blätter und Triebe.

Matouschek (Wien).

Legendre, S., Note sur un diptère parasite des pêches de Madagascar. (Compt. rend. des séanc. de la soc. de biol. T. 83. 1920. p. 8—9.)

Auf dem Markte von Tananariva traf Verf. von *Ceratitis capitata*, der „Orangenfliege“ der Mittelmeerländer, befallene Pfirsiche an. Im Januar waren 80% der Früchte von den amberfarbenen Larven erfüllt, im Februar war nicht ein gesunder Pfirsich vorhanden. Die Pfirsiche gehörten sämtlich der „madagassischen“ Varietät an, die sogenannten Capfirsiche, welche einen Monat früher reifen, werden kaum befallen.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Cory, E. N., The status of the oriental Peach Moth. (Journ. Econom. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 81—83.)

Laspeyresia molesta war in den Pfirsichbaum-Plantagen des Ostens von Nord-Amerika sehr gefürchtet, ist aber nach Verf. nicht so gefährlich. Bestäubungen machen den Wickler immer seltener; er hat 5 Hymenopteren und 3 Dipteren als natürliche Feinde. *Trichogramma minuta* Riley speziell sticht 60% der Eier an. Andere Schlupfwespen halten sich mehr an Larven und Puppen. Durch Obstbaumhandel könnte sich der Wickler stark verbreiten, was aber doch nicht stattfindet.

Matouschek (Wien).

Sanders, J. G., An European scale insect becoming a menace in Pennsylvania. (Journ. Econom. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 90—91.)

Die Coccide *Lecanium prunastri* ist in Amerika erschienen und verbreitet sich weiter in Pennsylvanien. Die Laus ist besonders auf Pfirsich-, Kirsch- und Aprikosenbäumen zu sehen.

Matouschek (Wien).

Bartz, H., Das Abstoßen der Pflaumen zur Zeit der Steinbildung. (Gartenwelt. Jahrg. 34. 1920. S. 178—179.)

Die Ursache des Abstoßens der etwa haselnußgroßen Pflaumenfrüchte erblickt Verf. meist in dem Mangel an Phosphorsäure. Man düngt daher mit Thomasmehl oder Superphosphat. Andere Ursachen sind wohl auch: Jauche- oder Stickstoffdünger, zu große Trockenheit.

Matouschek (Wien).

Fintzescu, G. N., *Hoplocampa fulvicornis* Fabr., la mouche-à-scie des prunes. Note préliminaire. (Bull. Sect. Scientif. Acad. Roumaine. T. 7. 1921. p. 42—45.)

In Pflaumen-, Birnen- und Aprikosenblüten stellt sich im April die *Hoplocampa fulvicornis* ein, um sich von Nektar und Pollen zu ernähren. Die befruchteten Weibchen legen ihre 0,5 mm langen, weißen Eier in die Blüten. Nach 6—12 Tagen kriechen die Larven aus, dringen in die Früchte ein, leben in zwei Früchten je 4—8 Tage lang und verpuppen sich, nachdem sie mit der zweiten Frucht zu Boden gefallen sind, in der Erde. Erst im nächsten Frühjahr kriechen die Puppen aus.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Osterwalder, A., Zur Bekämpfung der Blattfleckkrankheit der Quitte. (Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinb. Jahrg. 30. 1921. S. 35—39.)

Zahlreiche, meist kreisrunde, braune Flecken, oft mit einem schwarzen Tüpfchen in der Mitte, sind das Kennzeichen für die durch den Pilz *Entomospodium maculatum* (*Stigmatea Mespili*) hervorgerufene Blattfleckkrankheit der Quitte. Die erkrankten Blätter fallen schon früh (Juli oder August) ab, die Fruchtbildung läßt nach. Verf. empfiehlt, zur Bekämpfung der Krankheit die abgefallenen Quittenblätter zu sammeln und zu verbrennen und eine zweimalige Bespritzung mit 1½—2proz. Bordeauxbrühe (erstmalig kurz nach dem Abblühen und das zweitemal ungefähr 14 Tage bis 3 Wochen später) vorzunehmen. Pape (Berlin-Dahlem).

Gold, H., Stachelbeermeltau und die wichtigsten Stachelbeersorten. (Erfurt. Führ. i. Obst- u. Gartenb. Jahrg. 21. 1920. S. 269—270, 278.)

Die wichtigsten Vorbeugungsmittel gegen Stachelbeermeltau sind: genügend Luft und Licht, gute Bodenlockerung, Kali- und Phosphor-, aber keine zu reichliche N-Düngung. Hochstämme leiden weniger als Sträucher. Verf. empfiehlt die Spindelform, Beschneiden im September, Verbrennen des Abfalls, im Winter Bespritzung mit 10% Obstbaumkarbolineum, im Mai—Juni mehrmals mit 2proz. Schwefelkalium- oder Formaldehydlösung oder auch Sodalösung.

Matouschek (Wien).

Henning, Ernst, och Lindfors, Thore, *Krusbärsmjöldaggens bekämpande*. [Die Stachelbeermeltau-Bekämpfung.] (Avd. f. landbruksbot. No. 20. 51 pp.) Linköping 1920.

Eine gründliche und gesichtete Zusammenstellung der bisherigen Forschungsergebnisse. Folgende direkte Bekämpfungsmaßnahmen

kommen nach den Versuchen der Verff. in Betracht: Nach Laubfall schneide man befallene Zweige ab, mit diesen ist das Laub sorgfältigst zu sammeln und zu verbrennen. Boden um die Sträucher mit frisch gelöschtem Kalke zu kalken, umzugraben und von Unkraut zu reinigen. Schwer befallene Sträucher bespritze man an windstillem, frostfreiem, heiterem Tage mit Formalin (1 l auf 40 l Wasser); schwerbefallene, stark beschattete Sträucher grabe man aus. Wildes Stachelbeerstrauchwerk rotte man in der Umgebung der Gärten aus. Im Frühjahr: bei heiterem Wetter sind alle Sträucher vor Laubausbruch mit Formalin (1 l auf 40—60 l Wasser) zu bespritzen. Knapp vor dem Pflanzen sind alle Sträucher — aber nicht ihre Wurzeln — für 2—3 Min. in eine Formalinlösung (bei ganz unbelaubtem Zustand 1 : 40, nach Beginn des Laubaustriebes 1 : 100) zu tauchen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Höstermann, Bekämpfung des amerikanischen Stachelbeermeltaues. (Handelsbl. f. d. dtsh. Gartenb. Jahrg. 36. 1920. S. 281.)

Bespritzungen mit 1proz. „Solbar“ der Firma F. Bayer & Comp., Leverkusen, haben bei 4maliger Vornahme (23. 3., 30. 4., 15. 5., 1. 6.) sehr gute Erfolge bei der Bekämpfung des nordamerikanischen Stachelbeermeltaues gezeitigt.

M a t o u s c h e k (Wien).

Kasch, W., Erfolgreiche Bekämpfung des echten Meltaues an Weinreben durch „Gel-Schwefel“. (Möllers Dtsch. Gärtner-Zeitg. 1920. S. 223—224.)

Bespritzungen mit Gel-Schwefel, bezogen von der Firma E. de Haen, Seelze b. Hannover, 5—10 g auf 10 l Wasser hatte guten Erfolg gegen Oidium und Stachelbeermeltau.

M a t o u s c h e k (Wien).

Korff, Der amerikanische Stachelbeermeltau und seine Bekämpfung. (Der Lehrmeister i. Garten u. Kleintierhof. 1921. S. 289.)

Verf. empfiehlt auf Grund eigener Erfahrungen: Vermeidung zu dichten Standes, kräftiger Rückschnitt im Herbst, Bestreuung des Bodens mit Ätzkalk, Spritzen mit 2proz. Kalkmilch, im folgenden Frühjahr Wiederholung der Bespritzung mit Kalkmilch, oder mit 1proz. Formaldehydlösung, Düngung mit verrottetem Stallmist und Kali und phosphorsäurehaltigen Düngemitteln (8—10 kg Kainit oder 2,5—4 kg 40proz. Kalisalz und 7,5 kg Thomasmehl oder 3,5—5,5 kg Superphosphat auf 100 qm). Entfernen der kranken Teile der Pflanzen beim Auftreten der Krankheit, 2—3maliges Bespritzen im Sommer mit 1proz. Sodalösung oder Pottaschelösung, oder mit 0,4—0,5proz. Schwefelkaliumlösung.

M a t o u s c h e k (Wien).

Naumann, A., Eine eigenartige Mißbildung an Walnußfrüchten. (Zeitschr. f. Obst- u. Wein- u. Gartenb. Jahrg. 46. 1920. S. 118—119.)

—, Ergänzung zu dem Aufsatz: „Eigenartige Mißbildung an Walnußfrüchten“. (Ebenda. S. 164—165.)

An ihrer Spitze zeigten die Nüsse eines Walnußbaumes abnorme Dünnschaligkeit, die Verf. für eine individuelle Eigenschaft des betreffenden Baumes ansieht. Die Erscheinung wurde auch von O b e r s t e i n (Zentralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 45. 1916. S. 586) beobachtet. Während nach Kalkdüngungen

manchmal bessere Früchte geerntet wurden, konnte in anderen Fällen die Erscheinung nicht als Folge von Kalkmangel angesehen werden. Es spielen jedenfalls eine Anzahl von Faktoren bei der Bildung und Heilung der Deformation mit: Bodenverhältnisse, Düngung, Spätfröste und auch klimatische Faktoren.
Matouschek (Wien).

Müller, K., Wie bekämpft man den Heu- und Sauerwurm?
(Wein u. Rebe. Jahrg. 2. 1920/21. S. 203.)

Es wird eine Uraniagrün-Kupferkalkbrühe empfohlen, wobei zuerst eine Uraniagrün-Kalkmilch herzustellen ist, in welche man die Vitriollösung laufen läßt. Eine solche Brühe setzt das Uraniagrün in keinem Übermaß rasch ab und ist den Arsenbleipräparaten (diese giftig) und dem Zabulon vorzuziehen. Die Warnung des Reichsgesundheitsamtes vor der Anwendung der As-Präparate im Weinbau ist unberechtigt, da Moste und Weine ganz geringe, ganz unschädliche Mengen des Arsens enthalten, auch wenn die Reben stark bespritzt wurden.
Matouschek (Wien).

Kober, Franz, Zeitgemäße Maßnahmen im Weinbau. Eine Anleitung zur Erhaltung reblausverseuchter, heimischer Weingärten mittels Schwefelkohlenstoff sowie zur Anlage neuer Weingärten mit veredelten amerikanischen Reben. 21 Fig. Stuttgart (Eug. Ulmer) 1920.

Eine gute Lösung der gestellten Aufgabe, da die neuesten Erfahrungen mitbenutzt wurden. Die Schrift ist zugleich als Leitfaden für praktische Weinbaukurse gedacht. Die Erfahrungen schöpfte Verf. aus dem reichen Weinbaugebiete Deutsch-Österreichs.
Matouschek (Wien).

Pöstroß, Friedrich, Sualinpaste und Sualinpulver im Kampfe gegen die Peronospora. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 71. 1921. S. 65, 1 Fig.)

Die genannten Präparate stammen vom Verein für chemische Produktion in Aussig a. Elbe; beide müssen in einigen Litern heißen Wassers gelöst und die Lösung mit kaltem Wasser auf die gewünschte Konzentration gebracht werden. Zu Mutenic in Mähren wurden probeweise 14 Reihen grüner Veltliner (eine peronosporaempfindliche Sorte) bespritzt; eine Zeile ward mit der Kupferkalkbrühe, eine andere gar nicht bespritzt. Beide Mittel bewährten sich gleich gut. Verbrennungen zeigten sich nur dann, wenn man 1 Dose der Mittel auf 50—75 l Wasser verwendete statt auf 100 l. — Die Bespritzung der Bäume gegen die Blutlaus bleibt erfolglos, das Bestreichen aber von überraschendem Erfolge, wenn der Doseninhalt mit 25 l Wasser vermischt wurde.
Matouschek (Wien).

Würzner, Die Anwendung von Uraniagrün im Weinbau.
(Wein u. Rebe. Jahrg. 2. 1920. S. 106.)

Gegen Heu- und Sauerwurm, Springwurm, *Otiorhynchus sulcatus* und Rebenstecher empfiehlt Verf. die Bespritzung mit Uraniagrün, die der Kupferkalkbrühe beizumischen ist (100—200 bzw. 150 g Uraniagrün auf 100 l Brühe).
Matouschek (Wien).

Pape und Rabbas, Infektionsversuche mit *Cystopus candidus* Pers. (Mitt. a. d. Biolog. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtschaft. H. 18. 1920. S. 58—59.)

Die Tatsache, daß in Dahlem 1919 und in den vorhergehenden Jahren *Cystopus candidus* Pers. auf *Capsella bursa pastoris* Moench sehr stark auftrat, während andere in nächster Nähe wachsende Kruziferen (Unkräuter wie Kulturpflanzen) völlig frei von dem Pilz waren, ließ vermuten, daß hier eine an *Capsella bursa pastoris* angepaßte Rasse von *Cystopus candidus* vorlag. Die Ergebnisse einiger daraufhin an verschiedenen Kruziferen vorgenommenen Infektionsversuche mit dem Pilz sprechen in der Tat dafür, daß bei *Cystopus candidus* biologische Rassen vorkommen.

Pape (Berlin-Dahlem).

França, Carlos, La flagellose des euphorbes. (Ann. de l'Inst. Pasteur. T. 34. 1920. p. 432—465.)

Im Milchsafte vieler *Euphorbia*-Arten lebt der zum Herpetomonas-Typus zugehörige *Leptomonas Davidi* Lof., ein Flagellat. Er ist als Parasit weit verbreitet; in Portugal überträgt ihn die Wanze *Stenocephalus agilis* Scop. (experimentelle Bestätigung). In ihr vermehrt sich der Flagellat, vom 3. Tage an treten Erscheinungen auf, die als Kopulation von Isogameten gedeutet werden. Die Teilung beginnt vorn, die Gametenkopulation aber am hinteren Ende. Vorher verschwinden bei letzterer die Geißeln. Es entstehen Cysten, deren weitere Entwicklung unbekannt ist. Im *Euphorbia*-Milchsafte tritt angeblich nur vegetative Teilung auf; abweichende Zellen findet man auch im Samen. Also sind 2 Entwicklungskreise jetzt bekannt: ein rein vegetativer, übertragen durch Samen von einer *Euphorbia* auf die nächste, und andererseits ein anderer, in den die Kopulation eingeschaltet ist, mit den 2 Wirten *Euphorbia* und *Stenocephalus*.

Matouschek (Wien).

Arnaud, G., Une maladie bactérienne du Lierre (*Hedera Helix* L.). (Compt. rend. séanc. acad. des scienc. Paris. T. 171. 1920. p. 121—122.)

Bacterium hederae n. sp. erzeugt eine Bakteriose auf Blatt und Zweig des Efeus: auf dem Blatte 5 mm breite, runde, durchsichtige Flecken; die Transparenz rührt von gummiartigen Stoffen her, welche der Mikroorganismus bildet. Auf dem Zweige mehrere cm lange, braune Flecken. Näheres über das Bakterium fehlt. Bodenfeuchte begünstigt die Krankheit, welche im allgemeinen ähnliche Erscheinungen aufweist wie die Graise du Haricot (Fettfleckigkeit der Bohne), deren Ursache *Pseudomonas Phaseoli* Sm. ist. Der Pyramidenefeu wird wenig angegriffen.

Matouschek (Wien).

Van Poeteren, N., De aardappelwratziekte. (Tijdschr. ov. Plantenziekten. Jaarg. 20. 1921. p. 1—13, plaat 1 u. 2.)

Die genannte Krankheit (Kartoffelkrebs) ist gekennzeichnet durch die warzenartig umgeformten ober- und unterirdischen Blattorgane der Kartoffelpflanze und vor allen Dingen durch die zu großen Tumoren umgestalteten Augen der Knollen. Diese Warzen sind nur klein bei minder empfänglichen und nur leicht befallenen Pflanzen, nehmen aber bei stärkerem Befall oft einen so großen Umfang an, daß der ganze Kartoffel umgeformt ist. Auch die eigentlichen Laubblätter können warzenförmig umgestaltet werden, und zwar meist solche, die sich im Juni und Juli in den Achseln der untersten Blätter entwickeln, die in dicke, grüne, blumenkohlartige Massen umgewandelt werden, wie das auch bei Sprossen der Fall sein kann, die später über die

Erdoberfläche vortreten. Im August gehen die dicken, grünen Warzen bei warmfeuchtem Wetter schnell in Fäulnis über, was übrigens auch bei den an Knollen gebildeten vorkommt, die im jugendlichen Zustande weiß und hart sind, dann aber schnell faulen, wobei sie auch die übrigen gesunden Gewebepartien in Mitleidenschaft ziehen können. In den Niederlanden sind Blattverformungen nicht höher als ca. 15 cm über der Erde und auf bestimmte Stellen beschränkt, haben aber keinen Einfluß auf die Entwicklung der Kartoffelpflanze. An den Stolonen sind die Krebse sehr häufig.

Der Erreger der Krankheit ist bekanntlich die *Chrysophlyctis endobiotica*, die Verf. näher beschreibt, wie auch ihre Verbreitung in und außerhalb der Niederlande.

Bezüglich der Bekämpfung der Krebskrankheit sei erwähnt, daß alle direkten Bekämpfungsversuche erfolglos waren; weder Desinfektion des Bodens mit Formalin, Karbolineum, Kreolin, Kupfervitriol hatte in den Niederlanden wirklichen Erfolg, auch nicht Schwefel. In England, wo die Krankheit am verheerendsten auftritt, ist man von der Bodendesinfektion abgegangen und beschränkt sich auf den Anbau widerstandsfähiger resp. unempfindlicher Sorten, wie das jetzt auch in anderen Ländern geschieht.

Die gesetzliche Regelung der Bekämpfung ist in den Niederlanden bereits erfolgt: Verboten ist der Kartoffelanbau auf als verseucht erklärten Parzellen und deren Teilen und krebskranke Kartoffeln können beschlagnahmt und vernichtet werden. Eigentümer befallener Grundstücke erhalten Schadenersatz usw. (Näheres s. Original.)

Redaktion.

Himmelbaur, W., Bericht über die im Jahre 1913 unternommenen Fusarium-Impfversuche an Kartoffeln. (Österr.-Ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. Jg. 43. 1914. p. 1.)

Die Impfungen wurden alle sehr kräftig und nur mit Mycel in der Weise vorgenommen, daß nicht nur der ober- und unterirdische Teil des Wurzelhalses stark und an jedem Triebe der einzelnen Pflanzen durch tiefe Stiche und Schnitte unter Einlegen von Mycel verletzt wurde, es wurde sogar das Mycel in die Erde in unmittelbarer Nähe der Triebe gelegt und vergraben. Die Impfungen begannen am 19. Juli und erfolgten nur auf solchen Feldern, die bis dahin gesund geblieben waren. Die Impfzeit lag zwischen 6 und 8 Uhr früh an schönen Tagen. Die Resultate der Untersuchungen sind in Tabellen niedergelegt, die Richtungslinien für weitere Versuche enthalten. Die anfängliche Absicht, nämlich durch viele und ausgedehnte Impfungen eine vermutete Spezialisierung der Fusarien nachzuweisen, ist infolge der geringen zur Verfügung stehenden Zeit unmöglich gewesen. Verf. wollte mit jeder Fusariumform mindestens 50 Impfungen an etwa fünf Vergleichsorten anstellen, und man hätte dann sehen können, ob eine Spezifität vorhanden ist oder nicht. So sind die vorgenommenen Impfungen nichts weiter als eine ausgedehntere, nochmalige Bestätigung der schon im Jahre 1912 in geringerem Umfange unternommenen und schon damals als befriedigend angesehenen Impfversuche, die aber insofern noch mehr an Wert gewinnen, als die von Brož unabhängig vom Verf. angestellten Impfversuche ebenfalls glückten. Nach den Versuchen scheint also festzustehen, daß die durch Stengelwunden in das Kraut der Kartoffelpflanze gelangten Fusarien verschiedener Formen (auch Verticillien) die krankhaften Erscheinungen einleiten,

die man mit dem Namen „Blattrollkrankheit“ und im vorliegenden speziellen Falle mit dem Namen „Fusarium-Blattrollkrankheit“ bezeichnet.

Stift (Wien).

Carpenter, C. W., Some potato tuber-rots caused by species of *Fusarium*. (Journ. Agric. Res. Vol. V. 1915. p. 183—209.)

Verf. gibt eine Übersicht über die *Fusarium*-Arten der Sektionen *Martiella* (*F. solani*, *F. coeruleum*, *F. eumartii* n. sp., *F. radiculicola*), *Elegans* (*F. oxysporum*, *F. hyperoxysporum*) und *Discolor* (*F. discolor* var. *sulphureum*, *F. trichothecioides*). Der als neue Art, unter dem Namen *F. eumartii* beschriebene Wundparasit, verursacht alljährlich großen Schaden als Urheber einer Trockenfäule der Kartoffel in Pennsylvania. Ein weiterer Erreger einer Trockenfäule ist *F. radiculicola*. Dieser Pilz tritt gewöhnlich mit *F. oxysporum* gemeinsam auf. Verf. wies experimentell nach, daß *F. oxysporum* und *F. hyperoxysporum* imstande sind, Kartoffelknollen vollständig zu zerstören. *F. oxysporum* ist die Ursache gewisser Knollenfäulen. *F. radiculicola* ruft bei 12° C keine Fäule hervor. Es empfiehlt sich, die Kartoffeln konstant bei Temperaturen unter 50° F aufzubewahren, um sie vor dem Angriff von *F. radiculicola*, *F. eumartii* und *F. oxysporum* zu bewahren.

Auf den Tafeln sind Reagenzglaskulturen der einzelnen Fusarien dargestellt, welche die verschiedene Farbstoffbildung erkennen lassen, ferner Sporenbilder und fusariumfaule Kartoffelknollen.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Sherbakoff, C. D., *Fusaria of Potatoes*. (Cornell Univers. Agric. Exp. Stat. Ithaca, New York, Mem. 6. 1915. p. 8—270. 7 plat.)

Die erste erschöpfende Bearbeitung der Fusarien von Kartoffel in den Vereinigten Staaten. Berücksichtigt sind 43 verschiedene Arten und 23 Varietäten aus der Gattung *Fusarium* (und außerdem einige *Ramularien*, darunter *R. solani* als neu).

Die Mehrzahl der Arten ist in den bekannten Sektionen *Roseum*, *Elegans*, *Martiella*, *Discolor*, *Gibbosum*, *Sporotrichiella*, *Eupionnotes* und *Ventricosum* untergebracht. Der Rest in den neu aufgestellten Sectionen *Dimerum*, *Arthrosporiella* und *Ferruginosum*.

Nicht weniger als 41 neue Fusarien werden beschrieben, nämlich 19 Arten und 22 Varietäten:

Fusarium anguioides mit var. *caudatum*, *F. angustum*, *F. arcuosporum*, *F. arthrosporioides* mit var. *asporotrichius*, *F. biforme*, *F. bullatum* mit var. *roseum*, *F. caudatum* var. *solani*, *F. clavatum*, *F. culmorum* var. *leteius*, *F. cuneiforme*, *F. discolor* var. *triseptatum*, *F. diversisporum*, *F. effusum*, *F. falcatum* var. *fuscum*, *F. ferruginosum*, *F. lucidum*, *F. lutulatum*, mit var. *zonatum*, *F. Martii* var. *minus* und var. *viride*, *F. metachroum* var. *minus*, *F. oxysporum* var. *asclerotium*, var. *longius* und var. *resupinatum*, *F. redolens* var. *solani*, *F. sanguineum* mit var. *pallidius*, *F. sclerotioides* mit var. *brevius*, *F. solani* var. *cyanum* und var. *suffusum*, *F. sporotrichioides*, *F. striatum*, *F. subpallidum* mit var. *roseum*, *F. subulatum* var. *brevius*, *F. truncatum*, *F. udum* var. *solani*.

Den genauen und ausführlichen Diagnosen liegen Reinkulturen zugrunde, für die sich die bisherige Methodik bewährt hat. — 51 sorgfältige Textab-

bildungen in einheitlicher Vergrößerung und sieben farbige Tafeln geben über Formen und Farben von Sporen und Mycelien Auskunft. Verf. zeigt sich in Darstellung und Anordnung des Stoffes der Schwierigkeit des Problems gewachsen. Auch ein Schlüssel zur Bestimmung der Arten ist beigefügt (p. 123—125).

Sherbakoff prüft nach und bestätigt die Pathogenität von *Fusarium coeruleum*, *F. trichothecioides* und *F. subulatum*, die Erreger von Kartoffelfäule sind, und weist als neue Erreger nach *F. subulatum* var. *brevius*, *F. striatum* und *F. lutulatum*. Letzteres *Fusarium* gehört der *Sectio Elegans* an, die sonst ausschließlich gefäßparasitäre Arten umfaßt, die als Erreger von Welkekrankheiten bekannt sind.

Die Frage, wieviel und welche Fusarien auf Kartoffel beschränkt sind, hat Verf. nicht untersucht und bleibt für mindestens zwei Drittel seiner Fusarien ungelöst. Einige Arten sind miteinander übrigens identisch, z. B. *F. ventricosum* App. u. Wr. und *F. cuneiforme* Sherb. Beide stimmen völlig überein, auch in der Entwicklung typisch einzelliger terminaler Chlamydosporen, was Verf. allerdings aus der bisherigen Beschreibung des *F. ventricosum* nicht herauslesen konnte, aber nach Ref. der Fall ist. — Der Name *F. sanguineum* Sherb. ist ungünstig gewählt, da bereits ein *F. sanguineum* Fries (= *Pionnotes sanguinea* Sacc.), auf Bäumen in Schleimflüssen, existiert.

Die Tatsache, daß viele der von Sherbakoff aufgestellten Arten von anderen Wirtspflanzen bereits beschrieben und mit fortschreitender Erkenntnis in die Synonymik älterer Arten zu verweisen sind, vermindert nicht den großen Wert der gründlichen Untersuchungen des Verfassers.

Wollenweber (Zehlendorf-Berlin).

Himmelbaur, Wolfgang, Weitere Beiträge zum Studium der *Fusarium* blattrollkrankheit der Kartoffel. (Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwirtsch. Jg. 42. 5. H. 1913.)

Die Mitteilungen, verfaßt im Auftrage des Komitees zur Erforschung der Blattrollkrankheit, sind eine Ergänzung der im Vorjahre veröffentlichten Versuche. Während sich der Verf. bei den ersten Versuchen über die Erscheinungen der Krankheit, über das Verhältnis des Pilzes zu der befallenen Pflanze in anatomischer und physiologischer Hinsicht und umgekehrt, ferner über die verschiedenen Ansichten über das Wesen der Krankheit im allgemeinen zu unterrichten suchte, erstreckte sich seine Tätigkeit bei den weiteren Untersuchungen im Sommer 1912 hauptsächlich auf die Ausfüllung einiger, im Laufe der Arbeit aufgetretenen Lücken. Die vorliegenden Untersuchungen, unterstützt durch eine Reihe von Abbildungen, haben zu den folgenden Resultaten geführt: 1. Neue anatomische Befunde konnten nicht festgestellt werden, 2. auf Grund der Wiederholung des K ö c k - K o r n a u t h schen Experimentes ergibt sich eine Revision des Begriffes „verseucht“ dahin, daß man nur den Boden als verseucht betrachten muß, der pathogene Formen von Fusarien enthält, unbeschadet der An- oder Abwesenheit anderer Fusarien, 3. Verwundungsversuche ohne Infektion ergaben, daß die Pflanze sich durch ein schnelleres oder langsames Verkorken der Wunden vor Außeneinflüssen schützt. Die schneller verkorkenden Sorten sind mit den widerstandsfähigeren Sorten identisch. Die unmittelbare Folge der Verwundung ist ein Rollen der Blätter infolge Störung der Leitungsbahnen. Wenn solche wiederhergestellt sind, ist auch das Rollen behoben. Das Blatt-

rollen ist daher, wie der Verf. schon in seiner ersten Abhandlung betonte, nicht symptomatisch. Auf die Quantität der Ernte haben Verwundungen des Stengels im unteren Teile keine nachweisbaren Folgen. 4. Infektionen sowohl im „verseuchten“ Boden, wie künstlich in eigenen Versuchen verliefen befriedigend. 5. Die fortlaufenden Kulturversuche (hauptsächlich Familienanbau) bieten ein Bild des Großen im kleinen. Sie stärken die Ansicht, der Pilz sei der Erreger und nicht ein Schwächeparasit insofern, als die Nachkommen geschwächter fusariumhaltiger Mutterpflanzen fast gar nicht von Pilzen befallen waren, was doch sonst hätte der Fall sein müssen, da gerade die „geschwächten“ Individuen dem Pilz einen willkommenen Wirt geboten hätten.

Stift (Wien).

Orton, W. A., Powdery dry-root of potato. (U. S. Departm. Agric. Bur. of Plant Ind. Off. of Cotton, Truck & Forage crop. Dis. Circ. 1. Washington 1918. 4 p.)

Die Staubtrockenfäule der Kartoffel durch *Fusarium* wird als Lagerkrankheit der Knollen charakterisiert und abgebildet. Lagerdesinfektion mittels Blausteinlösung oder Formalin möglich.

Matouschek (Wien).

Hawkins, Lon A., Effect of certain species of *Fusarium* on the composition of the potato tuber. (Journ. Agric. Res. Vol. VI. 1916. p. 183—196.)

Fusarium oxysporum Schlecht., *F. radicicola* Wollenw. und *F. coeruleum* (Lib.) Sacc. kommen als Zerstörer der Kartoffel in Betracht. Diese Pilze reduzieren den Gehalt an Zucker, Pentosanen und Galaktanen. Stärke und Methylpentosane werden nur unmerklich, Rohfaser wird gar nicht angegriffen. Die Pilze scheiden Sucrase, Maltase, Xylanase und Diastase aus. Das letztere Enzym ist anscheinend nicht befähigt, unverkleisterte (ungelatinized) Kartoffelstärke anzugreifen.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Link, G. K., A physiological study of two strains of *Fusarium* in their causal relation to tuber rot and wilt of potato. (Botan. Gaz. Vol. 62. 1916. p. 169—209.)

Fusarium oxysporum Schlecht und auch *F. trichothecioides* Woll. (dazu synonym *F. tuberivorum* Wilcox et Link) können bei der Kartoffel die Knollenfäule und das Welken der Staude hervorbringen. Letzteres wird durch Zerstörung des Wurzelsystems und durch die Verstopfung des Holzteiles der Gefäßbündel des Stengels verursacht. Gutartige Fälle sind gekennzeichnet durch Entfärbung, Verkrümmung und Schrumpfung der Blätter, durch Bildung oberirdischer Knollen. *F. oxysporum* erzeugt häufiger das Welken, *F. trichothecioides* häufiger die Fäule der Knolle. Sonstige Differenzen zwischen beiden Pilzen sind: Die erstere Art hat ein höheres Temperaturoptimum und -maximum, sie entwickelt sich rascher und lieber auf der Oberfläche aus, sie bedarf mehr Sauerstoff; sie verarbeitet die diversen C-haltigen Stoffe als C-Quelle rascher, doch nicht so vollkommen; sie ist einer Vergiftung weniger ausgesetzt, ihr Wachstum wird durch das Solanin weniger gehemmt. Die zweite Art entwickelt sich gut bei 8—10° C; sonst gilt für sie das Gegenteilige oben genannte.

Matouschek (Wien).

Wollenweber, H. W., Zur Kenntnis des *Fusarium oxysporum* Schlecht. (Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Botan. 1916. p. 121—128.)

Auf der Kartoffelknolle wohnt eine Anzahl Arten der Sektion *Elegans*, die dem *Fusarium oxysporum* Schlecht. nahestehen. Sie erregen teilweise, wie die genannte Art selbst, im wesentlichen Tracheomykose der Stengel und sind nur schwache Wundparasiten der Knolle. *F. aurantiacum* (Link.) Sacc. erregt vorwiegend Knollenfäule, *F. euoxysporum* Wr. nov. spec., die sich von *F. oxysporum* und *hyperoxysporum* hauptsächlich durch Fehlen von freiem Myzel bei Agarkulturen und durch weißlichgelbe Sklerotien unterscheidet, erregt beide Krankheitsformen. *F. hyperoxysporum* Wr. erregt Tracheomykose bei *Ipomoea batatas*-Stengeln und Knollenfäule der Kartoffel. Dazu kommen noch eine Anzahl weiterer, für die Kartoffelknolle harmloser Arten.

Rippel (Breslau).

McMillan, H. G., *Fusarium-blight of potatoes under irrigation*. (Journ. Agric. Res. Vol. 16. 1919. p. 279—303, 5 plat.)

Die speziell durch *Fusarium oxysporum* hervorgerufenen Kartoffelkrankheiten bezeichnet man insgesamt als „Fusariumfäule“. Verf. unterscheidet folgende Stadien: I. Zerfall der Saatgutstücke und der neuen Schoße vor ihrem Aufschließen über dem Erdboden, II. Eingehen der jungen Pflanzen, III. Absterben der älteren Pflanzen und Infektion der neuen Knollen. — Die Infektion findet statt vom Boden aus durch Wurzeln und deren Haare, oder in den Saatgutstücken. Drei Wege zur Abwehr: Auswahl widerstandsfähiger Sorten, Schaffung besserer Kulturbedingungen und Verwendung von ganzen und unverletzten Knollen zur Saat. Die zwei letzten Wege sind die wirksamsten für die Praxis. Matouschek (Wien).

Haskell, Royal J., *Fusarium wilt of potato in the Hudson River Valley*, New York. (Phytopathology. Vol. 9. 1919. p. 223—260, plat. 13.—15.)

Die im Sommer 1914 an verschiedenen Stellen des südlichen Teiles des Hudson-Flußtales, besonders aber in Dutchess County, N. Y., aufgetretene Kartoffelkrankheit zeigte Verschiedenheiten gegenüber den sonst durch *Fusarium oxysporum* hervorgerufenen Erscheinungen. Verf. studierte sie daher 1915 und 1916 im Sommer in Dutchess County, im Winter aber in dem College of Agriculture zu Ithaca, N. Y. mit folgenden Ergebnissen:

„The destructive potato disease of uncertain identity in the southern Hudson River Valley has been found to be *Fusarium* wilt. The symptoms of the disease as it occurs in this locality are practically the same as described by other writers except that the tubers commonly exhibit a condition in which the vascular system near the stem end is browned without the causal organism necessarily being present, and which is designated here as „*Fusarium* necrosis“. These potatoes are always produced on plants that are affected with *Fusarium* wilt. When they germinate they produce spindling sprouts.

Isolations and microscopic examination have been made that show the fungus to be frequently present in the extreme stem end of tubers affected with *Fusarium* necrosis but entirely absent or very rare in the diseased tissue of the interior of such tubers. The pathogene is most abundant in the

rosts, rhizomes and lowers parts of the stem. It is not commonly present in the upper portions of freshly wilted plants.

That *Fusarium oxysporum* is the primary cause of the disease, is shown by the constant association of the organism with the host, and by the artificial production of the disease with the use of pure cultures, sterilized seed and sterilized soil.

Planting experiments, both in Dutchess County and at Ithaca, N. Y., show that the pathogene may be communicated, to some extent at least, through seed tubers affected with *Fusarium* necrosis, but on the other hand, affected tubers often produce a crop apparently free from *Fusarium* wilt or necrosis. The plants arising from such potatoes however are weak and the yield is small so that the use of diseased seed cannot be recommended even through the resulting crop may be healthy.

The soil is the principal source of the inoculum in Dutchess County. The disease is most destructive when infection takes place by reason of potatoes being planted in infested land.

Experiments were conducted in an effort to discover possible reasons for a necrosis of the tuber in the absence of any organism. Certain toxic solutions, such as 5 percent oxalic acid, and a liquid extract of *Fusarium oxysporum*, when introduced into the rhizome of the growing tuber were found to produce a nonparasitic browning of the potato not unlike *Fusarium* necrosis. A discoloration of the xylem in the stem was also produced by killing a portion of the stem with steam, showing that the products of the decomposing cells have a poisonous effect. It seems likely therefore that the apparently nonparasitic affection of the tuber accompanying *Fusarium* wilt may be explained on the basis of the presence of toxins.

The following evidence is given to show that the temperature is a very important factor in the development of *Fusarium* wilt.

1. *Fusarium oxysporum* makes its best growth at the comparatively high temperatures (26°—32° C optimum and 40° C maximum), while the potato plant develops most luxuriously in a relatively cool climate. In Dutchess County temperature conditions exist that are favorable for the parasite and unfavorable for the host with the result that the disease develops to an unusual extent.

2. The disease appears annually in New York during the hot weather of the latter part of July or the first of August.

3. Within Dutchess County, and also within New York state and the United States, the disease is most severe in places where high summer temperatures prevail at the time when tuber formation is in progress.

4. Within Dutchess County there is a distinct correlation between the amount of disease and factors influencing soil temperature such as altitude, exposure of fields and shading of plants.

5. Early attempts to produce the disease artificially yielded only unsatisfactory, sporadic, or negative results because of failure to recognize the importance of proper soil temperature. When this was taken into account however, and plants were grown at temperatures of 36° C. (97° F.) positive results were obtained.

Soil moisture, soil type and soil fertility while undoubtedly influencing the disease to some extent are not found to be nearly so important in this respect as is soil temperature.

Crop rotation, under Dutchess County conditions, is of doubtful value as a practical means of control. It is recommended as a good cultural practice but it does not seem to have any great influence on the amount of disease.

No varietal resistance was noted, and various fertilizers appeared to have no influence on the amount of disease.

The most practical solution of the problem in Dutchess County seems to be the planting of early potatoes such as Irish Cobbler very early in the season so that the crop is matured before temperature conditions are favorable for *Fusarium* wilt.“

Redaktion.

Edson, H. A., Temperature relations of certain potato-rot and wilt-producing Fungi. (Journ. of Agric. Res. Vol. 18. 1920. p. 511—524.)

Die Arbeit beschäftigt sich mit den Beziehungen zwischen *Fusarium oxysporum* und *Verticillium albo-atrum*, den Erregern gewisser Kartoffelfäulen und den Welkeerkrankungen, zu den Temperaturverhältnissen. Die *Fusarium* fäule der Knollen wird durch 40° F in den Lagern in Schach gehalten. Die Empfindlichkeit von *V. albo-atrum* gegen hohe Temperatur legt die Möglichkeit einer Hitzebehandlung zur Desinfektion der Knollen nahe.

Matouschek (Wien).

Goss, R. W., Temperature and humidity studies of some *Fusaria* rots of the Irish potato. (Journ. Agric. Res. Vol. 22. 1921. p. 65—79.)

Fusarium oxysporum, *F. trichochocoides* and *F. radiculicola* verursachen die gewöhnliche Knollenfäule. Während sich die 3 Arten verschieden verhalten bei hohen und niederen Temperaturen, sind sie dagegen gleichwertig, wenn die Luftfeuchtigkeit in Betracht gezogen wird. Eine Steigerung der Luftfeuchtigkeit hatte immer intensivere Knollenfäule zur Folge. Aus den Versuchen geht hervor, daß es von großer Wichtigkeit ist, nicht nur eine niedrige Temperatur zu erzielen, sondern auch die Luftfeuchtigkeit so niedrig wie möglich zu halten.

Artschwager (Washington, D. C.).

Pratt, O. A., A Western field rot of the Irish potato caused by *Fusarium radiculicola*. (Journ. Agric. Res. Vol. VI. 1916. p. 297—310.)

Fusarium radiculicola tritt besonders auf den runden Kartoffelrassen „Idaho Rural“ und „Pearl“ auf. Bei Temperaturen unter 50° F tritt keine Fäulnisbildung ein. Mit *Fusarium radiculicola* infizierte Kartoffeln sind abgebildet.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Pratt, O. A., Soil fungi in relation to diseases of the Irish potato in Southern-Idaho. (Journ. Agric. Res. Vol. 13. 1918. p. 73—79, 2 plat.)

Auf Böden von S.-Idaho, auf denen man nie früher Kartoffeln anbaute, fand man unter den Bodenpilzen 3 für Kartoffel pathogene Formen: *Fusarium radiculicola*, *F. trichothecioides*, *Rhizoctonia solani*. Daher ergab nachgewiesen krankheitsfreies Saatgut hier nicht immer zuverlässig gesunde Ernten. Zweckentsprechender als der Anbau von Kartoffeln im Neuland wird Vorfrucht mit Luzerne, Klee oder Halmfrucht erachtet.

Matouschek (Wien).

Kasai, Mikio, On the morphology and some cultural results of *Fusarium Solani* (Mart.) Appel et Wollenweber, an organism, which causes Dry Rot in the Irish potato tubers. (Bericht. des Ōhara-Institut. f. landwirtsch. Forschung. in Kuraschiki, Prov. Okayama, Japan. Bd. 1. 1920. S. 519—542, 4 Tafeln.) [Englisch.]

Verf. fand 1919 in Kuraschiki an Irischen Kartoffeln das *Fusarium Solani*, dessen morphologische Verhältnisse er untersuchte und die Resultate der Reinkulturen mitteilt. Nach einer geschichtlichen Übersicht geht er auf die Symptome und den Erreger der Krankheit ein, beschreibt die Isolierungsmethode, die Fruktifikationsformen in Reinkulturen und die Septierung der Sporen, bezüglich deren auf das Original verwiesen werden muß.

Redaktion.

Lindner, P., Kartoffelstärkekörner als Pilznester. (Zeitschr. f. Spiritusind. Bd. 43. 1920. S. 213.)

In einer faulen Kartoffel beobachtete Verf., daß einzelne Stärkekörner im Innern ganze Knäuel von Pilzfäden eingenistet enthielten, durch die das ganze Korn mattgrünlich verfärbt wurde, wie es beim Auftreten von *Penicillium*- oder *Aspergillus*-pilzen beobachtet wird. Die grünlichen Pilzfäden wucherten von Stärkekorn zu Stärkekorn, bildeten im Innern dichte Ballen, trockneten das Korn aus, indem sie Luft in die Spaltgänge hereinließen. Welche Pilzart vorliegt, ist noch nicht ermittelt.

Heuß (München).

Murphy, P. A., The morphology and cytology of the sexual organs of *Phytophthora erythroseptica* Pethyb. (Ann. of Botan. Vol. 32. 1918. p. 117—153, 2 Taf.)

Verf. ergänzt die Beobachtungen über den genannten, von Pethybridge studierten schmarotzenden Pilz der Kartoffelknollen: Bei der Durchwachsung des Antheridiums von Seite der Oogonanlage findet keine Berührung oder Mischung der Inhalte beider Körper statt. In beiden Organen gehen $\frac{2}{3}$ der Kerne bald zugrunde (was an Saprolegniaceen erinnert), die anderen machen eine mitotische Teilung durch. Nach der Mitose gehen in beiden Organen alle Kerne bis auf je einen zugrunde. Nach der Kernteilung treibt das Oogonium am basalen Teile einen „Manocyst“ (= Empfangspapille) in das Antheridium. Nach dem Zurückweichen der letzteren dringt durch das entstandene Loch ein Befruchtungsschlauch in das Oogonium vom Antheridium aus, womit der Antheridialkern zum Eikern befördert wird. Kernkopulation erst dann stattfindend, nachdem sich die Oospore mit einer 3fachen Wand umgeben hat. Verf. gelang es, von einer Hyphe aus Myzelfäden mit Antheridien und Oogonien zu erzeugen. Diese Beobachtungen führen den Verf. dazu, den Pilz in Beziehung zu *Pythium*, *Sclerospora* und *Plasmopara* zu bringen. Matouschek (Wien).

Bekaempelse of Kartoffelskimmel med Bordeauxvaedske. (Meddelelse fra Statens forsogsvirks. i Plantekult. Ved. Statens Planteaalsudvalg. 56. 1914.)

Phytophthora infestans wird, wie Versuche zeigten, ausreichend durch Bespritzen mit 1proz. Kupfervitriolkalkbrühe bekämpft. Zwei Bespritzungen brachten eine Mehrausbeute von 35 h/kg pro 1 ha. Die Zeit der ersten Bespritzung richtet sich je nach der Kartoffelsorte, vom 1. bis 15. Juli; die 2. Bespritzung ist 4 Wochen später vorzunehmen. 1300 bis

1400 l Spritzflüssigkeit werden pro 1 ha benötigt. Der Kalk soll in der halben Wassermenge oder in viel weniger Wasser zu Kalkmilch abgelöscht werden; diese ist umzurühren bei Zusatz von Blausteinlösung. Man kann auch Soda statt Kalk verwenden.

Matouschek (Wien).

Dastur, J. F., The Potato Blight in India. (Mem. Dept. Agric. India. Vol. VII. 1915. Bot. Ser. p. 1—41, w. 1 pl.)

Die „Late-Blight“, verursacht durch *Phytophthora infestans*, erscheint in den Ebenen Indiens selten, trotzdem sie auf den Hügeln und Bergen daselbst häufig vorkommt. 1912/13 kam es zu Rangpur und Bhagalpur in der Ebene zu einem starken Ausbruch dieser Krankheit, wohl deshalb, weil man damals Kartoffelknollen von den Hügeln zur Aussaat verwendete, die in den Monaten Dezember und Januar reifen. Sonst vermag der genannte Pilz die Sommertemperatur der Ebene nicht zu überleben. Die Wirkung der Haustorien und des Myzels auf die Gewebe der Kartoffelpflanze wird genauer studiert. In Reinkulturen fand Verf. dickwandige, geschwollene Körper, die er eher für Konidien als für parthenogenetische Oosporen hält.

Matouschek (Wien).

Melhus, J. E., Germination and Infection with the Fungus of the late Blight of Potatoes (*Phytophthora infestans*). (Agric. Exp. Stat. Univers. Wisconsin, Madison, Research Bull. 37. 1915. 64 pp. 17 Tab.)

Die Sporen des genannten Pilzes keimen direkt, mit Keimschlauch, oder indirekt, mittels Zoosporen. Die Art der Keimung ist bestimmt durch Temperatur, Feuchtigkeit und Kulturmedium. Temperaturen unter 20° C sind für die Zoosporenbildung günstiger; ihr Minimum liegt bei 2—3°, ihr Optimum bei 12—13°, ihr Maximum bei 23—25° C. Die Bedingungen für die direkte Keimung liegen höher: Minimum bei 10—13° C, Optimum bei 24°, Maximum nahe bei 30° C. Indirekte Keimung kann noch in 10—16proz. Dextroselösung erfolgen; ist bei 20proz. Konzentration dieser Zuckerlösung aber nicht mehr bemerkt worden. Die Keimzeit ist von der Lebenskraft der Sporen und von äußeren Einflüssen abhängig. Die indirekte Keimung beansprucht 1—3 Stunden, die Keimzeit nimmt ab bei Temperatursteigerung bis zu 13°; bei noch höher steigender Temperatur entsprechende Zunahme der Keimzeit. Die direkte Keimung erfolgt langsamer. Die Zahl der im Temperaturoptimum gekeimten Sporen betrug 80 Proz. Intermittierender Temperaturwechsel scheint die Keimung nicht zu begünstigen. Die Beweglichkeitsperiode der Zoosporen ist von der Temperatur abhängig; sie dauert 22 Stunden bei 5—6° C und nur 19 Minuten bei 24—25° C. Die Bildung des Keimschlauches erfolgt bei 23—24° rascher als bei tieferen Temperaturen (Optimum im Wasser bei 24°). Trockenheit tötet die Sporen in 6—24 Stunden. Der das Kartoffellaub tötende Frost vernichtet auch die Sporen. Keimhemmend wirken: Blattsaft von infizierten Blättern, keinen Einfluß haben Lichtverhältnisse. Im Freien, auf den mit Tau und Regen benetzten Blättern beobachtete Verf. nur indirekte Keimung. Sauerstoffzunahme im Kulturmedium hat entschieden keine hemmende Wirkung. In den untersuchten Kupferpräparaten (Chlorid, Sulfat usw.) wirkt der Kupfergehalt allein fungizid und es ist zur Verhinderung der indirekten Keimung im Temperaturoptimum 0,0159 Proz. Cu nötig. Kupferammoniumsulfat wirkt 8mal giftiger als die übrigen untersuchten Salze. Geringe Kalkunterschiede ändern die Fungizidkraft der Bordeauxbrühe nicht. Polysulfide

wirken viel schwächer und im Gegensatz zu Cu auf die Sporen von *Phytophthora* leichter als gegen *Plasmopara viticola*. Sherwin Williams Schwefelkalkbrühe des Handels wirkt erst in einer Verdünnung von 1 Teil Brühe auf 21,7 Teile Wasser sicher keimverhindernd. Natriumhydroxyd und Schwefelwasserstoff sind die giftigsten Anteile der untersuchten Polysulfide erkannt. Künstliche Infektion erfolgt bei Pflanzen, die durch 12—24 Stunden auf 10—13° C abgekühlt waren, leichter als bei höheren Temperaturen. Die sichtbaren Anzeichen gelungener Infektion erschienen bei 23—27° nach 2—3 Tagen, bei niedrigeren Temperaturen entsprechend langsamer. Das Wachstum des Myzels im Wirtsgewebe hat sein Optimum bei 24°. Blattinfektion war nach direkter Keimung auch möglich. Die Infektion erfolgt blattunterseits zahlreicher als blattoberseits, was mit der größeren Zahl der Spaltöffnungen auf der Blattunterseite zusammenfällt.

Matouschek (Wien).

Melhus, J. E., Hibernation of *Phytophthora infestans* in the Irish potato. (Journ. Agric. Res. Vol. V. 1915. p. 71—102.)

Das Myzel der *Phytophthora infestans* dringt in das Gewebe der Kartoffelknolle ein, breitet sich dort aus und befällt schließlich die Sprosse. Werden kranke Knollen in trockenem Boden bei Temperaturen unter 5° C gehalten, so wird das Wachstum des Pilzes verzögert. In warmem, feuchtem Boden dagegen faulen die infizierten Knollen schnell. Bei einer Temperatur von 23—27° C und einem gut durchnässten Boden findet das beste Wachstum des Myzels in den Knollen bis in die Sprosse hinein statt, gleichgültig, ob die Knollen von Erde bedeckt sind oder nicht.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Appel, Otto, Die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffeln. (Kaiserl. Biol. Anst. f. Land- u. Forstwirtsch. Flugbl. Nr. 61. 1916. 8°. 4 S.)

Lange Zeit hielt man die durch *Phytophthora infestans* hervorgerufene Kraut- und Knollenfäule für die wichtigste aller Kartoffelkrankheiten und bezeichnet sie daher auch heute noch vielfach schlechthin als „die Kartoffelkrankheit“. Sie tritt in allen Kartoffelbau treibenden Ländern auf. In trockenen Jahren bleibt sie auf besonders feuchte Standorte beschränkt, in nassen Jahren verursacht sie beträchtliche Ernteverluste und geringe Haltbarkeit der geernteten Kartoffeln.

Von Ende Mai an bemerkt man verkümmern und schwarz werdende Triebe, später dunkelbraune bis schwärzliche Flecke an den Blättern, die bei feuchtem Wetter einen weißlichen Anflug erkennen lassen. Bei starkem Auftreten der Krankheit werden nicht nur die oberirdischen Teile ergriffen, sondern auch die Knollen in Mitleidenschaft gezogen. Die Knollen lassen äußerlich unregelmäßige bleigraue Flecke erkennen; innen ist das Fleisch bräunlich verfärbt.

Ob die Überwinterung des Pilzes ausschließlich in den kranken Knollen erfolgt, ist noch nicht sicher festgestellt. Bisher hat man nur Fortpflanzung durch Konidien gefunden, die etwa 10 Zoosporen hervorbringen und Blätter wie Knollen infizieren. Die Dauerform ist zwar in künstlichen Kulturen aufgetreten, im Freien, wo sie wohl bei der Überwinterung des Pilzes eine Rolle spielen könnte, ist sie noch nicht angetroffen worden.

In der Mitte des vorigen Jahrhunderts trat die Krankheit bedeutend stärker auf als heutzutage. Das ist wohl hauptsächlich der Tatsache zuzu-

schreiben, daß unsere heutigen Sorten nicht mehr so anfällig sind, wie die damals angebauten. Verf. empfiehlt als eines der wichtigsten Ziele bei der Kartoffelzüchtung, auch weiterhin die Widerstandsfähigkeit gegen *Phytophthora* im Auge zu behalten. Als ziemlich widerstandsfähig können die Formengruppen der Wohltmann und Silesia sowie die neueren Sorten Attyk, v. Ravenstein und Gerlach gelten, als wenig widerstandsfähig die Magnum bonum- und Imperatorgruppe sowie Dabersche und Kaiserkrone. Im allgemeinen leiden die späteren Sorten weniger als die Frühsorten.

Ein unmittelbares Vorbeugungsmittel besitzen wir in der Bespritzung mit Kupferkalkbrühe, 2- bis 3mal zur Hauptzeit des *Phytophthora*-Auftretens anzuwenden.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Eriksson, J., Sur la réapparition du mildion (*Phytophthora infestans*) dans la végétation de la pomme de terre. (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris. T. 163. 1916. p. 97—100.)

Vielseitige Versuche und Beobachtungen ergaben: Im Freilande erscheint die Krankheit erst 3—4 Monate nach dem Auslegen der Knollen bei der Blüte. In Schweden tritt der erste Befall Mitte Juli bis Anfang September ein. Jedes einzelne Blatt weist mehrere Flecken auf, die primärer Natur und voneinander unabhängig sind. In Mistbeeten, wo das Auslegen der Knollen im Jänner stattfindet, zeigen die Stauden die ersten Spuren der Krankheit Mitte April, wann die Stauden vollkommen entwickelt sind. Befällt die Krankheit vorzeitig die Stauden in den Warmbeeten, so nehmen Stengel und Blattstiel eine grauschwarze Farbe an; letzterer ist oft fadenartig, die Blattspreiten bleiben grün und zeigen keine Flecken. Beim sommerlichen Befall sind auf dem Flecken mehrere Zonen sichtbar: dunkelbraune Innenzone, graue samtartige Außenzone, eine blaßgrüne Zone ohne Schimmel, eine noch gesunde dunkelgrüne Zone in 10 mm Entfernung von der genannten Außenzone. In der dunkelgrünen Zone und außerhalb dieser (nach außen gerechnet) haben die Zellen ein normales Aussehen; im Plasma gibt es zwischen den Chlorophyllkörnern schwärzliche Punkte, aber ein Myzel fehlt. In den Primärstadien kommt es zum Zerfall der Chlorophyllkörner, zugleich wird das Plasma körnig; später schließt die Plasmamasse eine große Zahl (4—6) Nukleolen ein (Nukleolostadium). Da werden die Blattflecken schwarz, ein Ergebnis des Zerfalls der Chlorophyllkörner. Dann folgt das sogenannte Reifestadium: Die Plasmakörnchen vereinigen sich besonders in den Pallisadenzellen des Parenchyms, die Nukleolen werden durch unregelmäßig geformte Plasmakörnchen ersetzt. Der Plasmakörper besteht aus dem Plasma der Wirtszelle und dem des Pilzes. Innig vermischt bilden sie eine Symbiose, die, von der Mutterpflanze übertragen, sich von Zelle zu Zelle fortpflanzt. Diese Vereinigung wurde bekanntlich vom Verf. „Mycoplasma“ genannt. Es beginnt ein Kampf zwischen den beiden Komponenten, der Pilz wird Sieger. Da schlüpft der Plasmakörper aus der Zelle heraus und dringt in die Interzellularräume ein; er tritt in den Myzelzustand ein, es bilden sich die ersten Myzelfäden. Das Plasma dringt durch die Zellwand gerade an denjenigen Stellen, wo die Körnchen im Plasma besonders dicht gelagert sind (Myzelstadium). Mit Hilfe dieser scheint die Plasmamasse auszutreten. Je nach dem zur Verfügung stehenden Raume nimmt diese Masse die Form eines einfachen oder verzweigten Fadens oder eines Pilzhutes an. Die Entwicklung der Myzelfäden bewegt sich nach 2 Richtungen: ein Teil der Fäden bleibt zart und hat deutliche einzelne Nukleolen; einige lösen sich vom Myzelsystem als

selbständige Körper los und entwickeln sich zu Oogonien (dies sind „weibliche“ Myzelien). Unter „männlichen“ Myzelien versteht Verf. jene, die sich verbreitern, unregelmäßig verzweigen und zahnförmig gegabelt sind; sie besitzen Antheridien. Durch die Befruchtung der Oogonien entsteht die Oospore (kugelig, Durchmesser 20—38 μ , Wand glatt); sie erscheint meist in Gruppen zu 2—3 im Blattfleck. Diese Sporen können ferner gleich keimen, sind also Sommersporen. Wie eine solche Spore die innere Öffnung einer Spaltöffnung erreicht, bildet sie Ästchen, die aus der Öffnung hervortreten. An ihnen entsteht die eiförmige Endspore. Die Ästchen bilden auch manchmal verzweigte Fäden mit Konidien an der Spitze („Endsporen“) oder solche auf den Enden der Verästelungen („Seitensporen“). Die Keimung der Konidien vollzieht sich so wie die der Sporangien: Zerfall in 8 Zoosporen. Letztere gehen durch die Öffnung an der Spitze der Sporangie heraus. Die Zoosporen keimen gleich. Die ganze Entwicklung von der Chlorophyllkörner-Zersetzung der Wirtszelle bis zum Ausschlüpfen der Zoosporen spielt sich in einem Tage ab. Nach diesem Tage verbreitet sich der Pilz durch sekundäre Übertragung, nämlich durch die Zoosporen.

Matouschek (Wien).

Eriksson, Jakob, Über den Ursprung des primären Ausbruches der Krautfäule, *Phytophthora infestans* (Mont.) de By., auf dem Kartoffelfelde. (Arkiv f. Botan. Bd. 14. 1916. Nr. 20.)

Auf Grund seiner neuesten Untersuchungen über den primären Ausbruch der Krautfäule schildert Eriksson hier die Entwicklung des *Phytophthora*-Pilzes von einem Mykoplasma Stadium an, bis zum Heraustreten des primären Luftmyzels aus den Spaltöffnungen der kranken Blätter. Schon in den allerfrühesten Erkrankungsstadien der Zellen finden sich Strukturveränderungen im Plasmakörper, die damit beginnen, daß die Chlorophyllkörner teilweise aufgelöst werden, und in der trüben Plasmamasse eine Mehrzahl von Nukleolen auftreten. Aber erst in einem bestimmten Entwicklungsstadium der Kartoffelpflanze, wenn die oberirdischen Teile voll ausgewachsen sind, findet eine Weiterentwicklung des plasmatischen Pilzkörpers zum Myzel statt, das in den Interzellularräumen weiter wächst. Es werden männliche und weibliche Pilzfäden gebildet, zwischen denen es zu einer Befruchtung kommt. Die neu entstandenen Oosporen sind in dem desorganisierten Schwammparenchym des Blattes zerstreut. Sie sind sofort keimfähig und schicken ihre Keimschläuche durch die Spaltöffnungen ins Freie hinaus. Die Keimschläuche schnüren ei- oder zitronenförmige Luftsporen ab, die sich wie Zoosporangien verhalten und aus ihrem Inhalt acht Zoosporen entstehen lassen. Die Zoosporen sind ebenfalls sofort keimfähig und übertragen die Krankheit durch sekundäre Infektion weiter.

H. Detmann (Berlin).

Eriksson, J., Wie entsteht die Krautfäule, *Phytophthora infestans* (Mont.) de By., auf der neuen Kartoffelvegetation? (Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch. 1916. S. 364—368.)

In dieser vorläufigen Mitteilung, der an anderer Stelle eine ausführliche Darstellung folgen soll, überträgt E. seine Mykoplasma-Hypothese auch auf *Phytophthora infestans* de By. Mit Rücksicht auf die in Aussicht gestellte Arbeit sei hier von weiterem Eingehen abgesehen. Ref. möchte nur auf eine Schwierigkeit hinweisen: In den von Mykoplasma er-

füllten Zellen finden sich im allgemeinen keine Poren, durch die das Myzel in die Interzellularen austreten könnte, so daß Verf. annimmt, dies geschehe durch die Plasmodiesmen. Bei der außerordentlichen Feinheit dieser Plasmodiesmen dünkt aber dem Ref. eine derartige Annahme nur sehr schwer verständlich, wenn nicht unmöglich.

R i p p e l (Breslau).

Gienapp, Emil, Die Kartoffelfäule. (Landwirtschaftl. Centralbl. f. Posen. Jahrg. 44. 1916. S. 661.)

Weit schwerer als gegen Kälte lassen sich die eingelagerten Kartoffeln gegen Fäulniserkrankungen schützen. Fusarien, *Phytophthora infestans*, und *Bacillus phytophthorus* sind die Hauptzerstörer der Kartoffelbestände. Die einzigen Bekämpfungsmittel sind Kälte und Trockenheit. Trockne Einbringung in die Mieten und Keller, deren Temperatur 5° nicht übersteigen darf! Gute Lüftung! Kontrolle der Temperatur mit einem Thermometer!

W. H e r t e r (Berlin-Steglitz).

Lundberg, J. F., Den vanliga potatissjukans inverkan på afkastningen hos olika potatissorter och skyddsmedlen voot densamma. [Die Einwirkung der *Phytophthora*-Krankheit auf den Ertrag verschiedener Kartoffelsorten und die Schutzmittel gegen dieselbe.] (Sverig. Utsädesf. Tidskr. Bd. 26. 1916. p. 254—256.)

Keine der ausländischen in Svalöf geprüften Sorten hat sich so widerstandsfähig gegen die *Phytophthora* gezeigt wie einige neu gezüchtete Svalöfer-Sorten. Die sonstige Bekämpfung besteht in der Anwendung der Bordeauxbrühe, Häufelung und Anbau widerstandsfähiger Sorten.

M a t o u s c h e k (Wien).

Baumann, E., Zur Frage der Individual- und der Immunitätszüchtung bei der Kartoffel. (Fühlings landwirtschaftl. Zeitg. 1918. S. 246—256.)

Bei den Sorten „Industrie“ und „Auf der Höhe“ beobachtete Verf. eingehend vegetative Linien. Die Ertragszunahme pro Stock war bei beiden begleitet von einer Erhöhung der Knollenzahl, die andererseits mit Erniedrigung des Gewichtes einer Knolle verbunden war. Gegenüber den Blattkrankheiten und *Phytophthora* verhielten sich die einzelnen Linien beider Sorten verschieden. Nur wenn man die Sorte in vegetative Linien trennt und diese studiert, kann nach Verf. die Sortenprüfung der Kartoffel auf sichere Basis gestellt werden.

M a t o u s c h e k (Wien).

Ryx, G. von, Ein neues Beispiel einer Knospenmutation bei der Kartoffel. (Deutsch. landw. Presse. 1918. S. 2.)

In der Oltarzewer Kartoffelzuchtanstalt (bei Warschau) bemerkte man in der Sorte Early rose Individuen, die gegen *Phytophthora* widerstandsfähiger waren. 1916/17 nahm man eine Vervielfältigung solcher Pflanzen vor und fand, daß der untere Abschnitt des Endblättchens am Blatte um $\frac{13}{10}$ größer war als bei der Ausgangsform. Bei anderen Sorten ist dieser Abschnitt viel kleiner. Die Widerstandsfähigkeit der neuen Variante, die für eine Knospenvariation gehalten wird, blieb bis 1917 erhalten.

M a t o u s c h e k (Wien).

Westerdijk, Johanna, Das Spritzen der Kartoffeln in den Niederlanden. (Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Botan. Jahrg. 16. 1918. S. 132—138.)

Das in den Niederlanden viel häufigere Auftreten der *Phytophthora infestans* ist die Ursache, daß das Bespritzen der Kartoffeln mit Kupfersalzen daselbst viel verbreiteter als in Deutschland ist. Der schwere Boden, die vielen Niederschläge in den nahe dem Meere gelegenen Gegenden, in denen die meisten und besten Kartoffeln wachsen, begünstigen natürlich die stark verheerend auftretende Krankheit.

Der Einfluß des Spritzens zeigte sich deutlich 1916, wo viel weniger infolge der hohen Kupferpreise gespritzt worden war, als in den Jahren vorher und ein starker Ertragsrückstand zu verzeichnen war, besonders wieder in den feuchten Klimaten, wo auch die Folgen der Knollenerkrankungen schlimmer als in den trockenen sind.

Die Sorten, die in den Seeprovinzen gebaut werden, sind besonders gegen *Phytophthora* anfällig, und zwar am meisten die mit üppiger Laubentwicklung und wenig behaarten Blättern.

Das Spritzen mit Kupfersalzen ist daher, solange man keine dauernd krankheitsfreien Sorten zur Verfügung hat, unbedingt weiter durchzuführen, da die bisher in Holland gemachten Erfahrungen ungemein günstig sind, wie Verf. durch Tabellen nachweist. Natürlich muß das Spritzen mit großer Sorgfalt durchgeführt werden, da sonst leicht Schädigungen erfolgen.

Während im Anfang des 20. Jahrhunderts vorwiegend mit Bordeauxbrühe gespritzt wurde, geschah dies später mit der Burgundischen Brühe. Über die Art und Weise, in der das Spritzen zu erfolgen hat, ist in der Originalarbeit nachzulesen.

Redaktion.

Aumiot, J., Rajeunissement et perfectionnement de la pomme de terre par semis, par hybridation et par sélection, des mutations gemmaires. (Compt. rend. Acad. de France Paris. Sér. V. 1919. p. 905—910.)

Gegen die durch *Phytophthora infestans* hervorgebrachte Krautfäule sind mehrere Kreuzungen der Sorte Bolivienne widerstandsfähig. Ebenso verhalten sich die 1915/1916 erhaltenen Knospenmutationen von *Solanum Commersonii*, welche sogar sehr ertragreich sind.

Matouschek (Wien).

Kolkwitz, R., Pflanzenphysiologie. 3. *Phytophthora infestans*. (Als Beispiel für die einfache Kultur und Beobachtung eines Schmarotzerpilzes) („Aus d. Natur“. Jahrg. 16. 1919. S. 49—51.)

Folgende Versuche stellte Verf. mit dem Kartoffelpilze an: I. Schneidet man ein Stück aus dem erkrankten Kartoffelblatte so heraus, daß es etwa 1 qcm gesunde grüne und ebensoviel kranke braune Fläche enthält, so lege man es, an der Übergangsstelle elastisch zusammengebogen, mit der Unterseite nach außen und schiebe es in eine Planktonkammer, nachdem man die Grundplatte letzterer befeuchtet hat. Über Nacht (oder nach 10 Tagesstunden) sind die Sporangienträger hervorgebrochen; besonders sieht man sie an der Biegungsstelle des Blattstückes, weil hier die 1—2 mm hohen Träger sehr deutlich über die Haare des Blattes hervorragen. Die Entwicklung der Träger kann man dann unter dem Mikroskope gut beobachten. Nimmt man die Konidien frisch von der Pflanze, so bilden sie in wenigen Stunden dann

Schwärmer, wenn man sie allseitig befeuchtet und vor zuviel Licht schützt. II. Um das allmähliche Fortschreiten der Krankheit am Blatte zu beobachten, lege man ein in der oberen Hälfte erkranktes Fiederblättchen in eine feuchte Doppelschale: nach 24 Stunden schreitet die Bräunung meist von Rippe zu Rippe fort, daher wenige mm. III. Auch die *Erysiphaceae* zeigen sehr schöne Bilder nach der „Blattfaltmethode“; das Kriechen des Myzels bemerkt man unter dem Mikroskope an den oberflächlichen Randpartien der Blätter oder nach dem Abziehen der Oberhaut. Die Sporen keimen auch im Wasser, aber stets unter Bildung eines oder mehrerer Keimschläuche.

Matouschek (Wien).

Ritzema Bos, J., Bijdrage tot de kennis van de werking der Bordeauxsche pap op de Aardappelplant. [Beiträge zur Kenntnis der Wirkung der Bordeauxbrühe auf die Kartoffelpflanze.] (Mededeel. Landbouwhoogschool Bd. 15. 1919. S. 220—235.)

Beobachtungen im Jahre 1918 ergaben, daß neben der pilztötenden Wirkung gegen *Phytophthora infestans* die merkbar Knollenertrag steigernde Wirkung auf die Beschattung des Blattgrüns durch den trocknenden Spritzbelag insofern zu erklären wäre, als so der intensiveren Sonnenbestrahlung vorgebeugt und somit die Assimilation gefördert würde. Die nur mit Kalkmilch bespritzten Stauden ergaben im allgemeinen eine noch größere Ausbeute.

Matouschek (Wien).

Gram, Ernst, 10 jährige Spritzversuche. [TiAars Sprojtningensforsog.] (Sonderdr. aus: Jydsk Landbrug. 1921. Nr. 26.)

In Dänemark wurden 1911—1920 801 Spritzversuche zur Bekämpfung der *Phytophthora infestans* durchgeführt. Die Versuche ergaben auf den gespritzten Feldern einen durchschnittlichen Mehrertrag von 12—14%. Der Gesundheitszustand der Knollen wurde durch das Spritzen wesentlich beeinflusst. Dies zeigte sich einmal in dem höheren Prozentsatz an gesunden Knollen und dann auch darin, daß Saatkollen von gespritzten Feldern höhere Erträge gaben als Saatkollen von ungespritzten Feldern. Kupferkalkbrühe erwies sich wirksamer als Kupfersodabrühe. Die besten Ergebnisse wurden erzielt, wenn zweimal mit 2proz. Brühe gespritzt wurde. Die erste Spritzung muß unmittelbar nach dem Sichtbarwerden der *Phytophthora* erfolgen. Man verwendet auf 1 ha etwa 7—800 l Spritzflüssigkeit.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Köck, Georg, Die wirtschaftliche Bedeutung der Kartoffelkrautfäule und die Möglichkeiten der Bekämpfung dieser Krankheit. (Österr. Zeitschr. f. Kartoffelb. 1. F. 1921. Nr. 5/6. 7 S.)

Nach Darlegung der Biologie des Erregers *Phytophthora infestans*, des Verlaufes und der Bekämpfung der Krankheit wird darauf aufmerksam gemacht, daß leider letztere von Seite des praktischen Landwirtes gewaltig unterschätzt wird, um so mehr, als gerade diese Krankheit unschwer und mit Aussicht auf Erfolg bekämpft werden kann. Es fehlt die Überzeugung von der Rentabilität des Spritzens der Kulturen; die Bespritzungen gegen den Pilz wirken vorbeugend. Der Landwirt meint da oft, die Krankheit bleibe vielleicht auch ohne Bespritzung aus und es sei nicht jedes Jahr ein *Phytophthora*-Jahr. Statistische Beobachtungen aus

anderen Ländern besagen aber deutlich, daß jedes Jahr gespritzt werden soll. Solche Daten stellte L. H e c k e in seiner Schrift „Die Kartoffelkrankheit und ihre Bekämpfung“ (Nachrichten der deutsch. Landwirtschaftsgesellschaft f. Österreich, 1918) sorgfältig zusammen. M a t o u s c h e k (Wien).

Morse, W. J., The transference of potato late blight by insects. (Phytopathology. Vol. 11. 1921. p. 94—96.)

Ogbleich Umstände darauf schließen lassen, daß Erdflöhe und Blattläuse für die Übertragung von *Phytophthora*-Sporen verantwortlich gemacht werden können, hat man doch bis jetzt noch keinen positiven Beweis dafür. Nur in einigen Fällen fand man Konidien an den Körpern dieser Insekten, und zwar auch an solchen, die an erkrankten Pflanzen gefangen wurden.

Artschwager (Washington, D. C.).

Hawkins, Lon A., The disease of potatoes known as „leak“. (Journ. Agric. Res. Vol. VI. 1916. p. 627—640.)

Die als „potato leak“ im Delta des San Joaquin-Flusses in Californien bekannte Kartoffelfäule tritt besonders bei heißem Wetter auf und macht sich gleich nach der Ernte bemerkbar. Der Schaden ist ein recht bedeutender. Die Krankheit besteht in konzentrisch um eine Wunde sich ausbreitender Fäule der Kartoffelknollen. Unverletzte Knollen werden anscheinend nicht befallen.

Arton hatte als Urheber der Fäule *Rhizopus nigricans* Ehrenb. angesehen. Verf. fand dagegen regelmäßig *Pythium debaryanum* Hesse. Durch Infektionsversuche gelang es, mit beiden Pilzen typische Krankheitsbilder zu erzeugen. Das Wachstumsoptimum für *Pythium debaryanum* fand Verf. zwischen 30 und 35° C. Bei niederen Temperaturen unterbleibt die Fäule. Verf. empfiehlt, Verwundungen der Knollen nach Möglichkeit zu vermeiden und die verwundeten Kartoffeln auszulesen.

W. H e r t e r (Berlin-Steglitz).

Shapovalov, W. J., and M., The Rhizoctonia Disease of the Potato. (Maine Agric. Experm. Stat. Bull. No. 230. 1914.)

After reviewing the history of the investigation by American pathologists of plant diseases induced by *Rhizoctonia*, the authors discuss the distribution and symptomatology of the *Rhizoctonia* disease of potatoes in Maine. Their field studies showed that one striking characteristic was the unusually large number of small potatoes produced by a diseased plant. Tubers of all sizes from the very smallest and youngest to those weighing approximately one half pound were abstricted from the main stem by the invading fungus. In some instances after the fungus has attacked a tuber-bearing branch, it will attack the young potatoes themselves. Growth of the attacking organism is apparently superficial, in cases of mild attack resulting only in a surface browning of varying extent.

In a more advanced type of the disease the stem end of the potato was frequently noted, which sometimes results in a „progressive degeneration or necrosis“ of the affected tissues extending out in all directions, sometimes producing deep pits varying in diameter and depth from two to three centimeters.

Often tubers are attacked by the fungus without any apparent spreading of the organism to the tubers from the stem. The authors divide the lesions thus produced into three classes: one, characterized by a pronounced russetting

of the skin . . . leading into a corky development somewhat resembling common potato scab. The second type is characterized by a marked cessation of surface growth and development of large cracks and ultimate serious deformity of the potato. The third type of lesion apparently develops in the lenticels forming oval cavities of 3 to 5 mm diameter.

Greenhouse experiments demonstrated the following facts: 1. Inoculation of young, growing tubers invariably resulted in the development of *Rhizoctonia* typical in all respects to that found in the case of field-grown plants; 2. Inoculation of young living potato stems resulted positively in two instances and negatively in one; 3. Planting diseased tubers in sterilized soil almost invariably resulted in diseased plants; 4. Inoculation of tubers after digging led to the development of discolored areas but not to subsequent necrosis; 5. Experiments with germicides and disinfectants: As a tuber disinfectant, corrosive sublimate in the ration of 1—1000 was found to be somewhat more effective than different strengths of formalin.

The bulletin contains eleven excellent plates and represents, in the main, a carefully conducted series of experiments of an introductory nature.

H. B. Humphrey (Washington).

Drayton, F. L., The *Rhizoctonia* lesions on potato stems. (Phytopathol. Vol. V. 1915. p. 59—62. Pl. VI.)

Through a study of microtome sections of characteristic lesions, showing the presence of the *Rhizoctonia* mycelium in cells of the cortex, vascular bundles and pith. The author is convinced that these lesions occurring on the underground stem of potato and so constantly associated with the *Rhizoctonia* disease are really produced by this fungus and are not of independent origin. No inoculation experiments are reported.

Florence Hedges (Washington).

Appel, O., Die *Rhizoctoniakrankheit* der Kartoffel. (Deutsche landw. Presse. 1917. S. 499.)

Krankheitsbild und Verlauf der Krankheit werden beschrieben. Das auch eintretende Blattrollen der Wipfelblätter kann leicht mit der gefährlicheren Blattrollkrankheit verwechselt werden.

Matouschek (Wien).

Köck, Kartoffelschorf und Kartoffelkrebs. (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österr. Jg. 16. 1913. p. 1005.)

Bei dem Umstande, daß der Schorf öfters als Krebs angesehen wurde, gibt der Verf., unterstützt durch Abbildungen, eine genaue Beschreibung beider Krankheiten. Vom Schorf (im allgemeinen gekennzeichnet durch das Entstehen brauner, rauher Unterbrechungen der Knollenoberfläche in Form von rundlichen isolierten Stellen) unterscheidet man, je nach Intensität und Eigenart des Auftretens, verschiedene Formen, wie Flachschorf, Tiefschorf, Buckel- und Buckeltiefschorf. Namentlich können die beiden letzten Formen mit dem Anfangsstadium des Kartoffelkrebses nach dem äußerlichen Krankheitsbild leicht verwechselt werden. Bei dem durch den parasitischen Schleimpilz *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb. hervorgerufenen Kartoffelkrebses bilden sich an der Schale deutlich abgesetzte Erhebungen und Wucherungen, die, je nach der Intensität des Auftretens der Krankheit, entweder die Form kleiner Warzen oder charakteristische krebsartige Formen aufweisen. Manche Wucherungen können unter Umständen größer als die Knolle werden. Wenn es unter Umständen möglich ist, daß makroskopisch beide Krankheiten miteinander verwechselt werden, so

gibt aber die mikroskopische Untersuchung unzweifelhaften Aufschluß. Besonders gefährlich wird der Kartoffelkrebs dadurch, daß der ihn verursachende Pilz unter Umständen längere Zeit im Boden virulent bleibt und gesundes Saatgut befällt. Bei starkem Auftreten des Krebses erscheinen auch auf den unteren Teilen der Stengel krebsartige Wucherungen, dem Aussehen nach schwammige, weiche, leicht in Fäulnis übergehende Gewebsteile, die auch ein Ansteckungsmaterial für den nächsten folgenden Kartoffelanbau sind. Da infiziertes Saatgut den Krebs sehr leicht verbreitet, so dürfen Knollen von kranken Feldern nicht als Saatgut verwendet werden. Von einer Immunität dieser oder jener Sorte ist keine Rede. Auf infizierten Feldern sind die Kartoffeln möglichst schnell und frühzeitig abzuernten, wobei darauf zu achten ist, daß keine Knollen auf dem Felde zurückbleiben. Das Kraut, sowie stark befallene Knollen sind an Ort und Stelle zu verbrennen; weniger stark befallene Knollen können gedämpft als Futterkartoffeln Verwendung finden. Auf dem verseuchten Felde ist ein Wiederaufbau der Kartoffel durch eine längere Reihe von Jahren zu vermeiden. Stift (Wien).

Schikorra, W., Der Kartoffelschorf und seine Bekämpfung. (Illustr. landw. Zeitg. Jahrg. 36. 1916. S. 217—218.)

Als Bekämpfungsmittel werden angeführt: Sorgfältiges Sammeln der liegengebliebenen Knollen nach der Ernte, tiefes Pflügen im Herbst, Vermeidung zu häufigen Kartoffelbaues auf verseuchten Schlägen, Vermeidung alkalischer Düngemittel und statt dessen Anwendung von schwefelsaurem Ammoniak, Superphosphat und Kalisalzen, Gründung mit tiefwurzelnden Hülsenfrüchten ist stets vorzunehmen. Vermeidung frischen Stalldüngers und Verwendung möglichst schorfsicherer Sorten.

Matouschek (Wien).

Killian, Zur Anatomie des Kartoffelschorfes. (Landw. Jahrb. Bd. 54. 1919. S. 267 u. ff.)

Gemeinsam allen Schorfbildungen ist die Wundreaktion, verschieden die Lage und die quantitative Ausbildung der tangentialen Teilungsschicht. Beim Flachschorf ist es lediglich die Rindenschicht, die durch den Schorfbefall in Mitleidenschaft gezogen wird. Beim Tiefschorf verläuft die tangential Teilungsschicht nicht parallel der Oberfläche, sondern greift auf das Parenchym über. Auch bei der Buckelform greift die Regeneration ins Parenchym über, so daß sich letzteres an den Tiefschorf anschließt.

Matouschek (Wien).

Martin, Schorfige Kartoffeln. (Erfurt. Führ. i. Obst- u. Gartenb. Jahrg. 13. 1919. S. 227.)

Nach Beobachtungen des Verf.s bewirkt frische Kalk- und Kainitdüngung Schorfbildung, ebenso oft wiederholter Kartoffelanbau auf demselben Felde. Eine erforderliche Kalk- und Kalidüngung sollte bereits im Herbst geschehen.

Matouschek (Wien).

Wollenweber, Der Kartoffelschorf. (Arb. d. Forschungsinstit. f. Kartoffelb. 1920. H. 2.)

Man kann unterscheiden: „echten“ Kartoffelschorf mit stets parasitärer Ursache, und „Scheinschorf“, der teils parasitär, teils nicht parasitär ist. Die parasitären Formen des letzteren (Gallen, Krebs, Krätze, Pustelfäulen) werden durch bestimmte, aber andere Erreger als beim echten Schorf hervorgerufen. Räude kann aus echtem Schorf durch Hinzutreten anderer Organis-

men entstehen. Echter Schorf entsteht durch Zellvergrößerung und -Vermehrung (Buckel- oder Pustelschorf) oder Zellzerstörung (Flach- und Tiefschorf) an beliebiger Stelle der Haut. Schorferreger sind: Strahlenpilze und zwar *Actinomyces aeruginus* (Buckelschorf), *A. tricolor* (Flachschorf), *A. intermedius* (Flachschorf), *A. incanescens* (Tiefschorf), *A. xanthostroma* und *A. albus* var. *ochroleucus* (variabler Sch.). Der *Actinomyces*-Schorf ist eine chronische Krankheit der wachsenden Kartoffel, nicht der Lagerkartoffel. Schorferregende solche Pilze sind säureempfindlich, also wirkt saure Reaktion des Bodens schorfhemmend, alkalische schorfbegünstigend. Zufuhr saurer Dungstoffe und Gründüngung empfehlen sich daher zur Bekämpfung. Weitere Erreger sind: *Rhizoctonia*, *Spongospora*, Bakterien. Erreger der Krätze sind Milben und Alchen, die der Gallen Alchen und der Krebspilz, die der Pustelfäule *Phoma*. Runzelschorf ist der verbreitetste Schorf des Wurzelstockes der Kartoffel. Schwamm-schorf geht in Europa am weitesten nach Norden, der Runzelschorf am weitesten nach Süden. Der gewöhnliche Schorf ist eine Aktinomykose und bevorzugt alkalische, der Schwamm-schorf schwach saure Böden. Schorfbefall scheint den Stärkegehalt der Knolle nicht herabzudrücken. Man wähle und züchte widerstandsfähige Sorten. Vorbeugung der Infektion von reinem Boden durch Beizung des Saatgutes (Sublimatlösung 1 : 4000, 4 Std.) möglich, doch verhindert dies nicht das Auftreten von Schorf in verseuchtem Schorfboden.

Matouschek (Wien).

Martin, W. H., A comparison of inoculated and uninoculated sulfur for the control of potato scab. (Soil Science. Vol. 11. 1921. p. 75—84, m. 2 Taf.)

Schwefel, der mit an Sulfatbildnern reicher Komposterde vermischt war, erzeugte schneller mehr Säure im Boden als nicht geimpfter, was zu einer stärkeren Unterdrückung des Kartoffelschorf-Erregers Veranlassung gab.

Löhnis (Washington, D. C.).

Schultz, Eugene E., Silver-scurf of the Irish potato caused by *Spondylocadium atrovirens*. (Journ. Agric. Res. Vol. VI. 1916. p. 339—350.)

Der Silberschorf der Kartoffel ist in Europa seit 1871 bekannt, in Amerika wurde er erst in den letzten Jahren genannt. Die Krankheit wird durch die Dematiee *Spondylocadium atrovirens* Harz verursacht. Verf. beobachtete den Einfluß von Licht, Feuchtigkeit, Temperatur und Substrat auf den Pilz und kommt zu folgenden Ergebnissen:

Die Konidien des *Spondylocadium atrovirens* variieren von 18 bis 64 μ Länge. Der Pilz ist negativ heliotrop. Das Licht spielt indessen in der Natur bei der Infektion der Knollen keine Rolle. Gegen Temperaturschwankungen ist der Pilz wenig empfindlich. Er wächst nicht mehr bei Temperaturen unter 2—3° C, wird aber bei — 10° C noch nicht abgetötet. Das Temperaturoptimum liegt bei 21—27° C, das Maximum bei 30° C. Der Pilz wächst am besten auf neutralen oder schwach sauren Substraten. Ein Zusatz von 5% Zucker zum Nähragar verhindert die Sporenbildung. Mit warmen Sublimatlösungen wurden bessere toxische Wirkungen erzielt als mit kalten.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Lyman, G. R., and Rogers, J. V., The native habitat of *Spongopora subterranea*. (Science 1916. N. Ser. Vol. 42. p. 97—941.)

Zweite Abt. Bd. 56.

31

Lagerheim entdeckte den Schmarotzer 1891 in Quito, Ekuador. Ob der Pilz dort endemisch war, wurde nicht festgestellt. Er konnte auch aus Europa, wo er seit 1841 bekannt ist, eingeschleppt worden sein, was allerdings wenig wahrscheinlich ist. Es wären dann Wirtspflanze (Kartoffel) und der Schmarotzer in Peru einheimisch, da von hier aus Kartoffeln nach Ekuador ausgeführt werden. Diese Ansicht wird durch folgendes bestärkt: Die auf peruanischen Varietäten sich entwickelnden Sporen sind kleiner, als jene, die auf europäischen und nordamerikanischen Knollen gefunden werden. Die Heimat des Pilzes ist also Süd-Amerika. In Peru schenkte man dem Schmarotzer wenig Beachtung, da die Kartoffelpflanze im Laufe der Zeit eine Widerstandsfähigkeit erworben hat. Aber in Europa breitet sich die Krankheit jetzt sehr stark aus, in Nord-Amerika tritt sie bedenklich in der Union und Kanada auf. Matouschek (Wien).

Melhus, J. E., Rosenbaum, J., and Schultz, E. S., Studies of *Spongospora subterranea* and *Phoma tuberosa* of the Irish potato. (Journ. Agric. Res. Vol. 7. 1916. p. 213—254.)

Spongospora subterranea kommt hauptsächlich in den nördlichen Staaten Nordamerikas auf der Kartoffel vor. Verff. legen die Bedeutung des Parasiten für die Kartoffelindustrie dar, untersuchen die geographische Verbreitung und die für dieselbe verantwortlichen Bedingungen, die Beziehungen des Pilzes zu Wurzel und Stamm der Pflanze, die Übertragbarkeit auf andere Wirtspflanzen, Schaden des Pilzes, Einfluß des Bodens und der Feuchtigkeit und geben schließlich Mittel zur Bekämpfung der Krankheit an. Wie *Phytophthora infestans* kommt *Spongospora subterranea*, wenn auch selten, außer im Norden der Vereinigten Staaten, auch im Süden (Florida) vor. Verff. ließen infiziertes Saatgut an 15 verschiedenen Stellen der Küste des Atlantischen Ozeans auslegen. An keiner Stelle kam die Krankheit zum Vorschein. Sodann ließen sie Erdboden von diesen Lokalitäten nach Nordmaine bringen, wo die Krankheit sehr verbreitet ist, und pflanzten dort infiziertes Saatgut hinein. Obgleich Erdboden der verschiedensten Art zur Verwendung kam, trat jetzt in fast allen Fällen die Krankheit auf. Verff. schließen daraus, daß die klimatischen Faktoren von grundlegender Bedeutung für das Auftreten der Krankheit sind. Es gelang, die *Spongospora subterranea* auf folgende andere Solanaceen zu übertragen: *S. warscewiczii*, *S. haematocloclodum*, *S. mammosum*, *S. marginatum*, *S. ciliatum*, *S. commersonii*, *Lycopersicum esculentum*. Die Infektion gelingt besser an den Wurzeln, als an den Knollen. Erstere zeigten zahlreiche gallenartige Anschwellungen, während die Knollen oft noch gesund sind. Mit der *Spongospora subterranea* kommt eine *Papulospora* gemeinsam vor. Behandlung des Saatgutes wie des Erdbodens mit Chemikalien wird empfohlen.

Die Arbeit ist mit zahlreichen, auch farbigen, Abbildungen illustriert. Herter (Berlin-Steglitz).

Hammarlund, C., Försök med utrotning av potatiskräfta (*Synchytrium endobiotium* Perc.) (Centralanst. f. försöksväsendet på jordbruksområdet. Medd. No. 127. Stockholm 1915. 6 pp.)

1912 zeigt sich der Kartoffelkrebs zum ersten Male in Schweden in Södermanland, und zwar an Kartoffeln, die aus Deutschland stammten. Nur „Up to date“ wurde angegriffen. Man vergrub in Schweden die Knollen

der verseuchten Güter und desinfizierte die Geräte und Schuppen durch Formalin oder durch Schwefelrauch. Mit 1% Formalin (10 l pro 1 m²) behandelte man die Äcker. Der in der Erde steckende Ansteckungsstoff wurde durch das Formalin ganz abgetötet. Matouschek (Wien).

Carpenter, C. W., The Verticillium wilt problem. (Phytopathol. Vol. IV. 1914. p. 393.)

Verticillium albo-atrum Reinke and Berthold causes a wilt of potato, okra, eggplant, and snapdragon, and has also been observed as a cause of cotton wilt. It also occurs on Abutilon and Xanthium. V. Dahliae Klebahn has been reported as the cause of Dahlia wilt.

The Verticillium and Fusarium wilt diseases have similar signs and can only be distinguished when occurring on the same host, by cultural studies.

The author confirms the view of Reinke and Berthold, that the genus Acrostalagmus Corda should be combined with Verticillium Nees. Florence Hedges (Washington).

Naumann, A., Ein Schnabelkerf (Aphalara) als neuer Schädling des Kartoffelkrautes. (Deutsch. Landw. Presse. Jahrg. 44. 1917. S. 579.)

Die Springlaus Aphalara nervosa Först. bewirkt rotbraune Verfärbung an den Spitzen der Fiederblätter der Kartoffelsorten Germania und Gertrud. Der Schädling wurde bisher nur in der Gegend von Freiberg und von Dresden beobachtet. Es ist anzunehmen, daß die Aphalara bei eintretendem Frost geschützt überwintert, wie die ihr verwandten Birnensauger, oder daß sie auf die Blattunterseite der Kartoffel widerstandsfähige Wintereier legt. Jedenfalls ist als vorbeugende Maßnahme dringend zu empfehlen, das Kartoffelkraut befallener Felder nach dem Abernten sorgfältig zu verbrennen. Da das Verbrennen des Kartoffelkrautes zur Zeit verboten ist, müßte für den Fall der sicher festgestellten Anwesenheit des Schädling eine Ausnahme des Verbotes zugelassen werden.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Britton, W. E., and Zappe, M. P., Keronese emulsion versus nicotine solution for combating the potato aphid. (Journ. Econom. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 71—73.)

Im Connecticut erwies sich die Bordeaux-Mischung (Kupfervitriolkalkbrühe mit Tabakextrakt) als nicht sehr günstig und als zu teuer. Die Versuche mit folgender Emulsion gaben beste Resultate, so daß jetzt jene überall angewendet wird: Petroleum 20 l, Waschseife 3 kg, warmes Wasser 10 l, gut umzurühren und dann mit Wasser zu 250 l zu verdünnen.

Matouschek (Wien).

Britton, W. C., and Zappe, M. P., Tests of sprays to control the potato aphid. (Connectic. Agric. Exper. Stat. Bull. No. 211. 1919. p. 294—297.)

Unter den geprüften Spritzmitteln bewährte sich behufs Bekämpfung der Kartoffelblattlaus Petroleumemulsion (3 Gallonen Petroleum, 40% Seife, Wasserrest auf 50 Gallonen) als sehr wirksam. Nikotinseifenlösung ist auch so gut, aber schwerer zu verschaffen und doppelt so teuer.

Matouschek (Wien).

Fluke, C. L., Does Bordeaux mixture repel the potato leaf-hopper? (Journ. Entomol. Vol. 12. 1919. p. 256—257.)

Der Blattspringer *Empoasca mali* erzeugt auf der Kartoffel die Spitzenbräune. Dagegen bewährte sich Bordeauxbrühe mit Zinkarsenat besser als Nikotin („Black leaf 40“) und scheint eine entschieden abschreckende Wirkung auf den Schädling auszuüben. Matouschek (Wien).

Streda, R., A burgonya rovar-ellenségei. [Die Insektenfeinde der Erdäpfel.] (Rovartani lapok. 24. 1917. p. 102—112.)

Verf. schildert den Schaden, den die verschiedenen Insekten an dieser Kulturpflanze verursachen. Namentlich wird *Epicauta verticalis* Ill. erläutert und die Fraßbilder abgebildet. Matouschek (Wien).

Großer, Galeruca (Adimonia) tanaceti L., der Rainfarnkäfer als Kartoffelschädling. (Zeitschr. d. Landwirtschaftskamm. f. d. Prov. Schlesien. Bd. 21. Jahrg. 1917. H. 30. S. 950—951.)

Die agrikulturbotan. Versuchsstation erhielt aus dem Kreise Landeshut Kartoffelkraut mit Fraßbeschädigungen, die denen, welche der Koloradokäfer verübt, sehr ähnlich sehen. Sie bestehen darin, daß sowohl aus den Blatträndern wie aus der Blattspreite Stücke herausgefressen werden, wodurch die Blätter schließlich mehr oder weniger stark durchlöchert bzw. abgefressen erscheinen. Am Orte der Schädigung handelte es sich um einen ziemlich bedeutenden Fraßschaden durch die *Galeruca tanaceti*.

Der Käfer und seine Larven sind als äußerst gefräßig bekannt. Für gewöhnlich befällt er allerdings nur wilde Pflanzen, wie Schafgarbe, Flockenblume, Rainfarn, Feldbeifuß und andere Wiesenpflanzen, die von den Larven völlig kahl gefressen werden. An Kulturpflanzen ist sein Fraß bisher hauptsächlich an Zucker- und Runkelrüben, Kohl, Kartoffeln und Klee festgestellt worden, an denen er bedeutenden Schaden verursachen kann.

Die Eier des Käfers werden im Herbst auf Blättern in Klumpen abgelegt und überwintern. Es finden im Jahr meist 2 Bruten statt; die jetzt entwickelten Käfer entstammen also überwinterten Eiern. Die Käfer sind einfarbig tiefschwarz, etwas glänzend, zuweilen ziemlich matt; wodurch er von dem orangegelben, schwarzgestreiften und gefleckten Koloradokäfer leicht zu unterscheiden ist. Die Larven der *Galeruca* sind raupenähnlich, etwa $\frac{1}{3}$ länger, aber nicht breiter als der Käfer, mattpechschwarz, mit hellerem, zuweilen schmutziggrünem Bauch. Sie sitzen oft klumpenweise auf den befallenen Pflanzen zusammen.

Über die Bekämpfung des Käfers ist bislang wenig bekannt geworden. Wenn er nicht gerade in großen Massen erscheint, dürfte Absuchen oder Abklopfen in ein untergehaltenes Netz und nachheriges Töten schon zum Ziele führen. Bei stärkerem Befall des Kartoffelkrautes oder gegen die gesellig zusammenlebenden Larven sind Spritzungen mit Uraniagrün angezeigt.

W. Hert er (Berlin-Steglitz).

Schröder, Auch eine Erinnerung an das Auftreten des Koloradokäfers. (Hannov. Land- u. Forstwirtsch. Zeitg. Jahrg. 67. Nr. 34. 1914. Beilage. Nr. 8. S. 62.)

Als vor 35 Jahren der Koloradokäfer in Hannover eingeschleppt worden war, wurden allenthalben die Schulkinder an der Hand von Flugblättern

und Tafeln auf diesen Schädling aufmerksam gemacht. Die von der beunruhigten Bevölkerung auf den Kartoffelfeldern gesammelten Larven waren indessen keine Kartoffelkäfer-, sondern Marienkäferlarven. Bei dem diesjährigen Auftreten ist mit militärischer Hilfe gründlich mit dem Schädling aufgeräumt worden, so daß ein dauerndes Einnisten desselben nicht zu befürchten ist.

W. Hert er (Berlin-Steglitz).

Schablowski, H., Der Koloradokäfer (*Leptinotarsa decemlineata* Say). (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1915. S. 193—203; 398—400.)

Bericht über das Auftreten des Kartoffelkäfers in Hohenwedel bei Stade im Jahre 1914 nebst den dort getroffenen Bekämpfungsmaßnahmen. Es handelte sich um eine der rotbeinigen Arten, und zwar *Leptinotarsa decemlineata* Say. Das befallene Gebiet betrug 1 ha, zur Vernichtung gelangten 4 ha. Es wurden dabei 98 000 kg Rohbenzol verbraucht. Bemerkt werden darf, daß sich Begießen der äußeren Wand der Abschlußgräben mit Petroleum nicht bewährte, da dieses zu schnell verdunstet; besprengen mit Benzol wirkt besser. Durch Abflug mit der herrschenden Windrichtung verbreiteten sich einige Käfer über das ganze abgesperrte, aber ursprünglich nicht infizierte Gebiet. Woher die Käfer eingeschleppt wurden, ließ sich nicht feststellen. Vermutlich waren sie schon im Jahre vorher vorhanden.

Zuchtversuche wurden, da Puppen nur selten gefunden wurden, mit Larven angestellt. Eine III. Generation konnte nicht erzielt werden. Das erste Ausschlüpfen im nächsten Frühjahr erfolgte am 9. Mai. Die Überwinterungsverhältnisse waren normale Außenbedingungen; das erste Auftreten im Freien dürfte also frühestens im ersten Drittel des Mai erfolgen.

Gefressen wurde neben Kartoffelkraut *Tomate*, *Solanum dulcamara* gern, *S. nigrum* nur im Notfalle, *Datura* und *Hyoscyamus* konnten nicht beschafft werden.

Ergänzend bringt Verf. in einer zweiten Mitteilung eine Flurkarte des 1914 befallenen Gebietes. Auch 1915 fanden sich wieder 4 Käfer und 27 Eiablagen auf dem vernichteten Gebiet, das in diesem Jahre mit Getreide und dazwischen mit zentralem und davon radial ausstrahlenden „Fangstreifen“ von Kartoffelstücken bestellt war. Doch ist es bisher bei diesen wenigen Funden geblieben. Die praktischen Bekämpfungsmaßnahmen sind in 9 Punkten übersichtlich zusammengefaßt.

R i p p e l (Breslau).

Schaffnit, E., Koloradokäfer. (Landw. Zeitschr. f. d. Rheinprov. 1915. 2 S.)

Was an die Pflanzenschutzstelle der kgl. Landw. Akademie in Bonn-Poppelsdorf aus der Rheinprovinz als „Koloradokäfer“ eingesandt wurde, waren stets Coccinellen (Käfer, Larven, Puppen), also nützliche Tiere. Mit der Kartoffelknolle wurde der amerikanische Koloradokäfer kaum nach Europa eingeschleppt werden, da er und seine Larve nur vom Blatte lebt, wo auch die Eiablage stattfindet. Der Käfer hat zwar in den letzten Jahren Schaden in Frankreich angerichtet, aber es ist 1877 und 1887 (eine öftere Invasion nach Deutschland fand nicht statt) gelungen, den Käfer gründlich zu vernichten.

M a t o u s c h e k (Wien).

Thiele, R., Der Colorado- oder Kartoffelkäfer. (Fühlings landw. Zeitg. Jahrg. 64. 1915. S. 408—415.)

Der Kartoffelkäfer, der im Westen der Vereinigten Staaten auf wilden Solaneen lebt, ging, als der Kartoffelbau sich über Amerika ausbreitete, auch auf die Kartoffel über. Er wurde 1823 von Say beschrieben. 1865 hatte er den Mississippi überschritten und war 1870 bereits nach New York gelangt. 1875 machte Tschudi in Wien auf die Gefahr der Einschleppung nach Europa aufmerksam. 1877 trat der Käfer zum ersten Male in Deutschland, 1888 ein zweites Mal auf. Durch energisches Eingreifen der Regierung wurde eine weitere Verbreitung verhütet. Im Juli 1914 wurde der Kartoffelkäfer in größerer Anzahl in der Gegend von Stade angetroffen. Der Regierungspräsident hat sofort umfassende Maßnahmen zur Bekämpfung des Schädlings angeordnet:

1. Abgrenzung des gesamten befallenen und gefährdeten Gebietes durch einen Graben, dessen steile Außenwand mit Petroleum zu begießen ist.
2. Entfernung des Kartoffelkrautes und Vernichtung der eingesammelten Käfer in einer Kalkgrube durch Begießen mit Rohbenzol.
3. Lockern des von Kraut befreiten Bodens auf 20 cm Tiefe mittels Kultivators oder Flügelegge und Begießen mit 5 l Rohbenzol auf jeden qm.
4. Strenge Bewachung des gesperrten Geländes.
5. Desinfektion der Geräte und Stiefel der Personen vor Verlassen des befallenen Grundstückes.

Vom Generalkommando in Altona sind 200 Mann zur Hilfeleistung erbeten worden. Flugblätter sind verteilt worden, um alle Schichten der Bevölkerung auf den Käfer aufmerksam zu machen. Eine Käferstation wurde eingerichtet, um die verdächtigen Käfer der Umgegend zu bestimmen.

Man hat das „schneidige“ Vorgehen gegen den Käfer eine Spatenjagd mit Kanonen genannt und betont, daß ein ungünstiger Winter den Kartoffelkäfer besser beseitigt als das Benzol. Da wir aber über das Fortkommen des Käfers im Winter nichts wissen, ist Verf. der Ansicht, daß man sich besser die Schmarotzer vom Leibe hält, ehe es zu spät sein könnte.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Tubeuf, C. von, Einschleppung des Koloradokäfers in Deutschland. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. 1915. p. 41—44.)

Einige allgemein interessante, aber nichts Neues bringende Bemerkungen.
Rippel (Breslau).

Wahl, Bruno, Der Kolorado-Kartoffelkäfer (*Doryphora Leptinotarsa decemlineata* Say) und sein Auftreten im Deutschen Reiche in den Jahren 1914/15. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 65. 1915. S. 569—571.)

Es werden alle im Jahre 1914 bei Stade (Hannover) vorgenommenen Abwehr- und Vertilgungsmaßnahmen gegen den genannten Schädling genau besprochen, desgleichen die Biologie des Schädlings.

Matouschek (Wien).

Johnson, Pauline M., and Ballinger, Anita M., Life history studies of the Colorado potato beetle. (Journ. Agric. Res. Vol. V. 1916. p. 917—925.)

Aus den Beobachtungen der Verff. geht hervor, daß im District Columbia 3 vollständige Generationen des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata* Say) vorkommen. An Orten mit gleicher Durchschnittstemperatur findet man, daß ein Teil von ausgewachsenen Käfern der ersten wie der zweiten Generation überwintert, während ein anderer Teil Eier legt,

aus denen die zweite und dritte Generation hervorgeht. Möglicherweise kommt auch eine partielle vierte Generation zustande. Naturaufnahmen, ein Eierhäufchen und eine junge Larve in stark vergrößertem Maße darstellend, sind beigegeben.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Zimmermann, Hans, Nematodenbefall (Heterodera) an Kartoffeln. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 30. 1920. S. 139—145, 4 Textabbild.)

Nachdem 1913 Verf. in Mecklenburg eine Nematodenart an Kartoffeln nachgewiesen hatte, war in den folgenden Jahren keine erhebliche Verbreitung derselben mehr beobachtet worden und erst in den letzten Jahren hat sich der Schädling in den Gärten einer mecklenburgischen Stadt derart ausgebreitet, daß der durch sie angerichtete Schaden bedeutend ist, und zwar besonders auf Kulturland, auf dem immer wieder Kartoffeln gebaut wurden.

Die nematodenkranken Kartoffeln erreichen nur eine geringe Höhe, ihre Blätter rollen sich, die Pflanze stirbt frühzeitig ab und die Knollenbildung ist sehr gering; die Seitenwurzeln werden braun und sterben allmählich ab. An den Wurzelteilen findet sich meist ein reicher Besatz mit den zu Zysten (Brutkapseln) umgebildeten, sackartig angeschwollenen *Heterodera*-Weibchen in Form von äußerst kleinen, anfangs weißlichen, später gelben, dann dunkelbraunen Körnchen, die meist reihenweise nebeneinander stehen und in denen 250—300 Eier enthalten sind, mit dem Fadenwurm der Nematoden. Diese Zysten sind rundlich und das an jeder vorhandene Kopfende des Weibchens, mit dem sie an den Wurzeln anhaften, verursacht die flaschenförmige, für *Heterodera* charakteristische, zitronenähnliche Gestalt. Aus der großen Fruchtbarkeit des Schädigers entsteht die Gefahr einer ununterbrochenen Vermehrung desselben, besonders auf immer mit Kartoffeln bestellten Böden. Auf neubefallenen Flächen treten die Nematoden nicht zerstreut, sondern meterweise zunächst auf kleinen Stellen von einer □-Rute auf und besetzen allmählich das ganze Stück.

Neben den Heteroderen finden sich vielfach in den erkrankten Wurzeln und Stengelteilen der Kartoffelpflanzen *Rhizoctonia*-Fäden. In den Knollen der befallenen Pflanzen kommen hin und wieder unter der Schale Aushöhlungen mit weißlich krümeligem, aus losgelösten Zellen und Stärkekörnern bestehendem Inhalt vor, zwischen denen zahlreiche Nematoden und Eier bemerkbar sind. Es handelt sich dabei nicht um eine Einwanderung der Nematoden, sondern um die Anfänge der *Heterodera*-Fäule, da auch im Sacke lagernde Kartoffeln oft ganz ausgehöhlt werden. Im Innern war dann der bekannte Schädiger der Kartoffelknollen, die Milbe *Rhizoglyphus echinopus*, angesiedelt, wie auch in anderen Fällen von Nematodenfäule.

An anderen Kulturpflanzen außer der Kartoffel ist ein Befall durch die vorliegende Nematodenart nicht beobachtet worden. Von den Kartoffeln leiden am meisten die Frühkartoffeln, doch bleiben auch die Spätsorten nicht verschont. Auf verseuchten Flächen, auf denen 2 Jahre andere Frucht, z. B. Roggen, gezogen worden war, war der Befall der Kartoffeln weniger stark wie früher auf solchen Böden, die Kartoffeln als Vorfrucht getragen hatten. Trotz Fruchtfolge kann aber die Nematode vom Rande aus in den Kartoffelbestand eindringen und Schaden anrichten. Auch durch Bodenverwehung und Verschwemmung kann die Übertragung erfolgen. Bezüglich dieser Gefahr liegen für den Dünger noch keine Beweise vor.

Als Gegenmaßregeln empfiehlt Verf: Regelmäßige Fruchtfolge auf den befallenen und angrenzenden Flächen. Den Besitzern verseuchter Felder ist Gelegenheit zu geben, auf unverseuchten Stellen der Feldmark, möglichst entfernt von den verseuchten Flächen, Sorten anzubauen, die bisher auf gesunden Böden der Gegend normale Erträge gebracht haben. Auf verseuchtem Boden dürfen Kartoffeln erst nach 3 Jahren wieder gebaut werden. Anlage tiefer Schutzgräben ist zu empfehlen; die Verwendung von Knollen von befallenen Flächen als Pflanzgut ist auszuschalten und Kartoffelreste und -Stoppeln sind vom Felde zu entfernen und zu verbrennen, desgl. Abfälle und zum Genusse unbrauchbare Kartoffeln, die aber auch gedämpft verfüttert werden können wie die kranken Kartoffeln. Auch pflanzliche Reste, Kompost usw. von verseuchten Flächen dürfen auf gesunde nicht verschleppt werden, weswegen auch die Ackergerätschaften sorgfältig zu reinigen sind.

Über den Einfluß der Düngung, Sortenfrage und des Fruchtwechsels und über die Lebensweise der Nematode sind noch eingehende Untersuchungen anzustellen. Vor allem aber ist zu erforschen, ob es sich im vorliegenden Falle um eine der *Heterodera-Schachtii* verwandte Form oder die gleiche Art handelt. Ist letzteres der Fall, so wäre die Frage der verstärkten Anpassung an die Kartoffelpflanze und der verlorenen oder abgeschwächten Befallneigung gegenüber Rüben zu lösen. Redaktion.

Zimmermann, Hans, Nematodenbefall (*Heterodera*) an Kartoffeln. (Dtsch. Landwirtschaftl. Presse. Jahrg. 48. 1921. S. 561.)

Unter Bezugnahme auf die Abhandlung von M. Hollrung, Eine für Deutschland neue Erkrankungsform der Kartoffel-Nematoden. (Dtsch. Landwirtschaftl. Presse. 1921. S. 507.), die Verf. für identisch hält mit dem früher bereits von ihm an verschiedenen Stellen beschriebenen Befall, teilt er hier seine seit 1913 in Mecklenburg-Schwerin gemachten Beobachtungen mit.

Die Krankheit ist dort erst in den letzten Jahren in den Gärten einer Stadt stark aufgetreten, und der Schädiger hat sich offenbar weiter verbreitet. Bis 1920 mußten bereits größere Flächen aus der Pacht genommen werden und auch an anderen Stellen des Landes traten Schäden auf durch dieselbe Nematode, und zwar besonders auf Kulturland, auf dem Kartoffeln stets wieder auf gleicher Fläche oder kurz hintereinander gebaut worden waren. 1921 aber waren die Schädigungen nicht nur auf den früheren Herden, sondern auch auf 4 weiteren neuen Stellen mit inselartigen Befallflächen erschreckend groß. Die Cysten (Brutkapseln) waren an stärker befallenen Pflanzen wie Perlenschnuren aneinandergereiht und der Knollenansatz war, wenn überhaupt, ganz minimal. Gewöhnlich wucherten in den kranken Wurzel- und Stolontenteilen Fäden der *Rhizoctonia*, die als Nebenschädiger zerstörend auftritt.

Nach Verf.s bisherigen Beobachtungen wurden von dieser Nematodenart nur Kartoffeln befallen, während Buschbohnen, Pferdebohnen, Erbsen, Kohlarten, Gurken, Kürbis, Möhren, Runkelrüben, Rhabarber, Erdbeeren, Petersilie, Porree sowie Unkrautpflanzen auf den verseuchten Feldern frei von Befall blieben.

Fraglich ist es noch, ob es sich um eine der *Heterodera-Schachtii* verwandte neue Form oder um die gleiche Art handelt. Ist letzteres der Fall, so wäre die Frage der verstärkten Anpassung an die Kartoffelpflanze und die verlorengegangene oder abgeschwächte Befallneigung gegenüber den Zuckerrüben noch zu lösen. Bei 2jährigen Versuchen Zim-

manns konnte auf verseuchten Flächen ein Befall von dort gebauten Zuckerrüben nicht beobachtet werden. Es soll aber noch untersucht werden, ob bei weiterem Anbau auf derselben Fläche die Zuckerrübe für den Nematodenbefall in gleicher Weise empfänglich wird wie die Kartoffel.

Alle Kartoffelsorten waren dem Befall gleichmäßig unterworfen, besonders aber wurden die Frühkartoffeln geschädigt. Die Witterungs- und die Wachstumsverhältnisse der Kartoffelpflanze scheinen in den einzelnen Jahren die Entwicklung der Nematoden zu beeinflussen. 1921 waren die Nematodenschäden infolge der Dürreperiode besonders deutlich. Auf 2 Jahre hintereinander mit anderer Frucht, z. B. Roggen, bebauten verseuchten Stellen waren die Kartoffeln nicht so stark von der Nematode befallen, kümmernten aber doch; grenzen Flächen mit geregelter Fruchtfolge an verseuchte an, so können trotzdem Schäden eintreten infolge Einwanderung der Nematoden, was auch bei gesundem Pflanzgut aus anderen befallfreien Gegenden der Fall ist. Besonders stark tritt die Nematode auf leichten Böden auf, stellenweise aber auch stark auf besseren. Gefährlich ist auch die Verbreitung der Schädlinge durch Bodenverwehungen und Verschwemmungen. Handelsdünger bietet keine Gewähr für die Unterdrückung der *Heterodera* und auch Düngung mit schwefelsaurem Kali, schwefelsaurem Ammoniak und Thomasmehl sowie Kalkung ist bei der befallenen Kartoffel wertlos.

Zur Verhütung der Schäden kann vorläufig nur empfohlen werden, auf verseuchten Böden keine Kartoffeln mehr zu bauen, sondern nur gesundes Pflanzgut auf entfernten, gesunden Feldern, unter strenger Berücksichtigung der Fruchtfolge. Übertragung der Nematode durch Ackergeräte, Kompost usw. ist natürlich zu verhindern, vielleicht durch gesetzliche Maßnahmen. Gewissen Nutzen bietet rechtzeitiges Pflanzen von Runkeln und Kohlrüben zwischen den Kartoffelreihen beim Sichtbarwerden der Nematodeninseln. Untersuchungen sollen noch angestellt werden über das Verbringen der verseuchten Oberschichten des Bodens in die Tiefe, um die Schädiger zu ersticken. Von Bodendesinfektion, z. B. mit Formaldehyd, verspricht sich Verf. keinen Erfolg auf ausgedehnten Flächen, ebenso wenig wie von den Fangpflanzen.

Redaktion.

Fulmek, Leopold, Ein sonderbarer Kartoffelfeind (*Lecanium corni* Bch é). (Zeitschr. f. Pflanzenkrkhtn. Bd. 29. 1919. S. 84—94.)

Im September 1918 der Pflanzenschutzstation Wien aus Essek in Slavonien eingesandte Kartoffelstauden waren dicht mit pfefferkorngroßen, glänzendbraunen und halbkugeligen Pusteln des *Lecanium corni* besetzt, das in der Gegend noch nie bemerkt war. Wegen ihres großen Anpassungsvermögens weist der Schädling auf verschiedenen Wirtspflanzen geringfügige Körpveränderungen auf, die zur Aufstellung besonderer Arten geführt haben, wie *Lecanium amygdali*, *assimile*, *berberidis*, *coryli*, *costatus*, *cymbiformis*, *juglandis*, *laevis*, *mori*, *persicae*, *persicochilense*, *persicorum*, *prunastri*, *Rehi*, *ribis*, *robiniae*, *robiniarum*, *rosarum*, *rubi*, *rugosum*, *sarothamni*, *vini*, *vulgare*, *wistariae*, die aber alle mit *L. corni* identisch sind.

Wie diese Namen andeuten, ist die Art auf Obstbäume, Beerensträucher, Weinreben und andere verholzte Nährpflanzen angewiesen und außerdem nur noch von *Arum maculatum* bekannt, welches die einzige Nährpflanze

ist, die im Winter keine lebenden Vegetationsorgane hat und somit einen Parallelfall zum Vorkommen auf Kartoffelstauden bildet.

Bezüglich der Biologie des *Lecanium corni*, das eine der schädlichsten Arten der Gattung ist, muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. Der Schaden, den die Schildläuse bei ihrem massenhaften Auftreten durch ihr Saugen verursachen, liegt hauptsächlich in der Beeinträchtigung des Saftstromes der Pflanze. Auf krautiggrünen Pflanzen ist eine Schädigung infolge Saftentzuges im Zusammenhang mit dem lebhafteren Säfteaustausch im Gewebe dieser Pflanzenteile nicht so auffällig wie bei verholzten Pflanzen.

Bei den untersuchten Kartoffelstauden waren trotz der vorhandenen sehr zahlreichen Lecanien die Schäden auf den Stengelteilen nicht auffällig; ob der Knollenertrag beeinträchtigt wird, ist noch festzustellen. Jedenfalls glaubt aber Verf., daß dem *Lecanium corni* eine beachtenswerte Bedeutung für die Kartoffelpflanze in der Regel kaum beizumessen sei, da es sich hier nicht um immer wiederholte neue Angriffe eines neuen Schädlings handelt, sondern wohl nur ein absonderliches Übergehen von nicht allzuweit von den Kartoffeln entfernten Robinien vorliegt, vielleicht durch den Wind.

Da das Kartoffelkraut gewöhnlich erst auf den Feldern sichtbar wird, wenn die erwachsenen Schildlausweibchen nicht mehr bewegungsfähig sind (Mai), und andererseits auf den Stauden neben Larvenzuständen auch Ei-gelege und abgestorbene Weibchen mit leeren Eihüllen unter sich gefunden werden, so könnte man annehmen, daß die Schildlaus entweder erst spät, aber vor der Geschlechtsreife, von der Akazie auf das Kartoffelkraut überwandert ist und dort Eier und Nachkommenschaft produziert hat, oder aber, daß die erst im Sommer auf das Kartoffelkraut gewanderten Larven unter den für sie ausnehmend günstigen Verhältnissen auf der Kartoffelstaude ungewöhnlich rasch geschlechtsreif geworden sind und noch im selben Jahre ohne vorausgegangene Überwinterung eine zweite Brut erzielt haben. *Lecanium corni*, das nur eine Generation im Jahre besitzt, wäre demnach ausnahmsweise hiervon abgewichen, wie das ja auch bei anderen schädlichen Insekten schon beobachtet worden ist.

Zur Abwehr empfiehlt Verf. Bespritzung der mit Schildläusen besetzten Bäume oder Sträucher während der Winterruhe mit 8—10proz. sogenanntem „wasserlöslichen“ Obstbaumkarbolium an frostfreien Tagen. Auch Antifungin, mit 3—4facher Wassermenge verdünnt, 8—10proz. Lyxyl, Schwefelkalkbrühe (20° Bé) mit der 3fachen Wassermenge verdünnt, wie auch ebenso verdünntes Kalziumsulfhydrat, 6proz. Lösung von Kalischwefelleber und 10proz. Natriumthiosulfat haben sich bewährt. Nach Zurückschneiden der befallenen Bäume und Zweige muß der Abfall verbrannt werden.

Redaktion.

Brick, C., Kartoffelschädlinge. (Jahresber. d. Hamburg. wiss. Anst. Bd. 35. 1918. Stat. f. Pflanzensch. 19. S. 4—8.)

Entstellende Verkrüppelungen des Kartoffelkrautes erfolgten durch *Lygus pabulinus* (L.) [grüne Strauchwanze] namentlich in der Nähe von Johannisbeersträuchern. Die Wanzen sogen an Knospen und jungen Blättern. Auf einem Felde, das 1915 mit 1proz. Formaldehydlösung gegen *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb. behandelt wurde, trat der Kartoffelkrebs 1915 nur auf einigen Reihen von Spätkartoffeln auf, nicht auf Frühkartoffeln. Auf die im Frühsommer 1917 herrschende Dürre ist folgende Erscheinung zurückzuführen: Aus der Mutterknolle entstanden Ende

Juni normale, an Ausläufern entstandene, unterirdische Knollen ohne Entwicklung von oberirdischen grünen Laubtrieben. Ein Weiterwachsen der Mutterknolle zur 3fachen Größe unter Glasigwerden der Knolle trat einmal auf, vermutlich infolge Auslegens unreifer Pflanzkartoffeln. *Phytophthora infestans* (Krautfäule, Knollenfäule, Naß- und Trockenfäule) zeigte sich oft. — Die Raupe der Markeule, *Gortyna ochracea* Hübn., fraß Mitte Juni im Mark der Stengel mehrerer Kartoffelpflanzen.

Matouschek (Wien).

Molz, E., Die Wiesenwanze, *Lygus pratensis* L., ein gefährlicher Kartoffelschädling. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 28. 1917. S. 337—339.)

Lygus pratensis L. hatte bei Salzwedel Kartoffeln erheblichen Schaden zugefügt. Zuerst werden die Spitzen der Triebe angestochen, dann folgen die jüngeren und darauf die älteren Blätter. In dem beobachteten Fall sind die Schädlinge vermutlich von einem benachbarten umgepflügten Rotkleefeld eingewandert. Bespritzen mit 3- und 4proz. Tabakabkochung hatte keinen Erfolg; Arsen wurde nicht geprüft. Wirkungsvoll dürften mit Raupenleim bestrichene Bretter sein, die zwischen die Furchen gelegt werden und auf die die Tiere morgens abgeschüttelt werden, allerdings nur für kleinere Verhältnisse anwendbar.

Rippel (Breslau).

Bauer, Die Erreger der Schwarzbeinigkeit bei Kartoffeln. (Fühlings landw. Zeitg., Jahrg. 6. 1919. S. 194—195.)

A. Griesbeck kommt l. c. H. 1/2 zum Ergebnis, daß die Ursache der Schwarzbeinigkeit nicht auf pilzliche Erreger, sondern auf Verletzungen durch größere Tiere, z. B. Mäuse, zurückzuführen sei. Dem widersprechen aber Beobachtungen des Verf.s bei Auslese von kranken Stöcken bei einem Sortenanbau. Lembkes Staudenauslesen litten unter der Krankheit sehr, während Böhmsche Züchtungen sich recht widerstandsfähig zeigten. Schädigung durch Mäuse trat nicht auf, daher muß man wohl die Ursache der Krankheit im Saatgute selbst suchen.

Matouschek (Wien).

Griesbeck, A., Die Erreger der Schwarzbeinigkeit bei Kartoffeln. (Fühlings Landw. Zeitg. 1920. S. 37—38.)

Nach Beobachtungen des Verf.s führte auf einem größeren Kartoffelfelde mit schwarzbeinigen Stöcken stets ein Gang an dem unterirdischen Stengelteil der kranken Pflanzen vorbei, so daß dieser auf 5—6 cm bloßgelegt wurde und faulte. Verf. glaubt daher, als die eigentlichen Veranlasser der Schwarzbeinigkeit die größeren unterirdischen Wühler, wie Mäuse und Maulwürfe, ansprechen zu müssen, während die niederen Organismen (Pilze, Bakterien) erst sekundär auftraten. Daher hätte sich der Kampf auch vor allem gegen die unterirdischen Wühler zu richten.

Pape (Berlin-Dahlem).

Zacher, F., Die Schädlinge der Kartoffel. (Der Kartoffelbau. 1919. S. 20—26.)

Unterirdische Schädlinge der Kartoffelpflanze sind *Tylenchus dipsaci* als der Erreger einer „Kräuselerkrankung“ des Laubes und *Heterodera schachtii* als die Ursache einer Knollenfäule. Die Bedeutung der Bodentemperatur und -feuchtigkeit für die Entwicklung der beiden Schädlinge wird besprochen.

Matouschek (Wien).

Hollrung, Eine für Deutschland neue Erkrankungsform der Kartoffel: Nematoden! (Dtsch. landw. Presse. Jahrg. 48. 1921. S. 507.)

In Menge fand man einmal *Heterodera radiculicola* Greef an Wurzeln von Kartoffelpflanzen. Blätter geschwärzt, Wurzeln im Zustande trockener Fäulnis, Knollen ziemlich klein. Die Weibchen haften fest an den Wurzeln. *Tylenchus* befällt die Knolle, nicht die Wurzeln der Staude.

Matouschek (Wien).

Picard, F., La teigne des pommes de terre (*Phthorimaea operculella* Zell.). (Progrès agric. et vitic. T. 58. p. 424.)

—, Sur la parthénogenèse et le déterminisme de la ponte chez la teigne des pommes de terre. (Progrès agric. et vitic. T. 57 p. 762.)

Die Kartoffelminiermotte macht in Südfrankreich nach den Beobachtungen des Verf. jährlich 5—6 Generationen durch. Im Herbst und Winter entwickelt sie sich in den Kartoffellagerräumen, im Sommer dagegen an den oberirdischen Organen der Kartoffelpflanzen im Freien. Die Raupen erstellen Fraßgänge im Innern der gelagerten Kartoffelknollen, durch welche dann auch verschiedene Fäulniserreger eindringen können. In diesen Fraßgängen stellen sich ferner Milben (*Rhizoglyphus echinopus*) und Fliegenlarven (*Drosophila ampelophila* und *Scatopse pulicaria*) regelmäßig als Mitbewohner ein. An den oberirdischen Teilen der Kartoffelpflanzen im Freien erzeugt die *operculella*-Raupe Blattminen und erstellt zuweilen auch Bohrgänge in den Stengeln, die bis zu den Knollen hinunterführen, so daß die letztern schon vor der Ernte infiziert sein können. Großen Schaden verursacht das Insekt zuweilen auch an Tabak- und Tomatenpflanzen. Bei einer Versuchstemperatur von 35° C dauert die ganze Entwicklung vom Ei bis zum fertigen Schmetterling nur 15—16 Tage, bei 27° dagegen schon 25 Tage. Auch unbefruchtete Eier entwickelten sich ausnahmsweise weiter, doch dauerte in diesem Falle das Heranwachsen der Raupen viel länger als gewöhnlich. Obschon die Eiröhren der Weibchen etwa 200 Eier enthalten, werden davon auch von den befruchteten Weibchen nur etwa 40—80 abgelegt. Die Eiablage erfolgt immer nur an Stellen mit rauher Oberfläche, nur an solchen bohren sich auch die jungen Räupchen ein. Die Kartoffelminiermotte ist in allen Erdteilen verbreitet, in Europa besonders in Italien, Spanien und Südfrankreich, während ihr die klimatischen Verhältnisse von Mittel- und Nordeuropa nicht zuzusagen scheinen. Als Bekämpfungsmaßregeln empfiehlt der Verf. das Bedecken der gelagerten Kartoffelvorräte mit einer Sandschicht zur Verhinderung der Eiablage, gehörige Desinfektion der Lagerräume und sorgfältige Beseitigung aller angesteckten Knollen.

Schneider-Orelli (Wädenswil).

Bordas, Morphologie externe et appareil digestif de la chenille du *Phthorinea operculella* Zett., parasite de la pomme de terre (Compt. rend. Acad. Sc. Paris, T. 154. 1912. p. 450—452).

Eine genaue Beschreibung der Raupen des schädigenden Schmetterlings. Sie ist 9—12 mm lang und vermag mit Hilfe ihrer starken Mundwerkzeuge die Knollen anzufressen. Gegen Asphyxie ist sie sehr widerstandsfähig. Sie frißt sofort wieder, wenn sie auch 6—8 Stunden in 72proz. Alkohol gelegen ist. Man ersieht, daß es besser ist, gegen den Schmetterling oder dessen Puppe vorzugehen.

Matouschek (Wien).

Lang, W., Die Kartoffelmotte, ein neuer Kartoffelschädling. (Deutsch. Landw. Presse. Jg. 41. 1914. p. 674.)

Die Kartoffelmotte (*Phthorimaea operculella* Zell.) ist in den wärmeren Ländern schon seit längerer Zeit ein gefürchteter Feind des Kartoffelbaues. Bei der von Jahr zu Jahr zunehmenden Einfuhr von Maltekartoffeln nach Deutschland ist es unvermeidlich, daß auch der Schädling in großen Massen in dieses Land eingeschleppt wird. Tatsächlich konnte auch an der königl. Anstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim bei zwei Sendungen festgestellt werden, daß Knollen in größerer Anzahl von dem Schädling befallen waren. Es ist nun durchaus nicht von der Hand zu weisen, daß sich die Kartoffelmotte nach ihrer Einschleppung aus wärmeren Ländern auch in kälteren Ländern einbürgern kann, weshalb die größte Vorsicht geboten erscheint. Nach der ganzen Lebensweise der Motte ist es nämlich nicht ausgeschlossen, daß sie nach ihrer Einschleppung im Sommer zur Eiablage gelangt, daß sich die Raupen während der Vegetation in Kraut und Knollen normal entwickeln und im Herbst dann in die Kellerräume verschleppt werden. Da die Bekämpfung der Motte sehr großen Schwierigkeiten begegnet, so sind alle Mittel zu ergreifen, um ihre Einschleppung zu verhindern. Neben strenger Kontrolle durch die Zollämter wäre eventuell eine Desinfektion der Knollen durch Schwefelkohlenstoff in Erwägung zu ziehen. Da aber die dabei notwendige Prozedur umständlich und kostspielig ist, so dürfte es vorerst am zweckmäßigsten sein, von der Motte befallene Sendungen von der Einfuhr auszuschließen. Bemerkt sei noch, daß sich der Schaden, den die Motte verursacht, im Sommer auf das Kraut und im Herbst und Winter auf die Knollen, die zu Speisezwecken und zur Saat unbrauchbar werden, erstreckt. Die Raupen können auch an Tomaten und Tabak großen Schaden anrichten.

Stift (Wien).

Delamarre de Monchaux, Surveillance des arrivages des pommes de terre infestées par la teigne. (Bull. Soc. Nat. d'acclimat. Paris. T. 66. 1919. p. 376—377, 3 Fig.)

Es besteht stets große Gefahr einer Verschleppung und Ausbreitung der Kartoffelmotte *Phthorimaea operculella* Zett. beim Transport von Kartoffeln. Der Schädling und das Schadensbild wird genau beschrieben.

Matouschek (Wien).

Börner, C., u. Blunck, H., Zur Kenntnis des Kartoffelerdfloh. (Der Kartoffelbau. Bd. 3. 1919. Nr. 16.)

Psylliodes affinis (Erdfloh) wird genau beschrieben, auch bezüglich der Biologie. Sichere Bekämpfung noch ausständig.

Matouschek (Wien).

Pierce, W. Dw., New potato weevils from Andean South America. (Journ. of Agricult. Res. Vol. 1. 1914. p. 347—352.)

Es werden 3 in Peru-Kartoffeln gefundene Käfer beschrieben: *Rhigopsidius tucumanus* Heller und 2 neue Arten, die gleichzeitig 2 neue Gattungen darstellen: *Premnotrypes* nov. gen. mit *Pr. solani* nov. sp. und *Trypopermnon* nov. gen. mit *Tr. latithorax* nov. sp. Die Diagnose der beiden Gattungen und Arten ist mitgeteilt; sie sind nahe verwandt und gehören zur Familie der *Brachyrhinae*, Unterfamilie *Entiminae*, Tribus *Ophryastini*.

Der Habitus der 3 Käfer ist durch ausgezeichnete Abbildungen erläutert.

Rippel (Breslau).

Sasscer, E. R., and Pierce, W. Dwight, Preliminary Report of the Finding of a new Weevil Enemy of the Potato Tuber. (Proceed. of the Entom. Soc. of Washington. 15. 3. 1913. p. 143—144, 1 pl.)

In Kartoffelknollen von Peru fand man, obwohl anscheinend gesund aussehend, die Larven von *Rhigopsidius tucumanus* Heller, welche große Löcher und breite Gänge in den Knollen erzeugten. Dies beobachtete man an einigen Orten Perus. Es handelt sich um einen neuen Schädling der Kartoffel. Die Tafel bringt die Fraßbilder. Der Schädiger gehört in die Subfamilie der *Rhytirhininae*, Tribus *Rhytichinini*.
Matouschek (Wien).

Schaffnit, E., Über Kartoffelwanzen. (Mitteilg. a. d. Pflanzenschutzstelle d. kgl. Landw. Akademie Bonn-Poppelsdorf. 1915. p. 1.)

In der Rheinprovinz sind infolge der ungewöhnlichen Hitze und Trockenheit Wanzen an Kartoffeln stärker aufgetreten. Sie saugen an den Blättern, wo man kleine braune Punkte — die Einstichstellen — bemerkt. Es kommt zu einer \pm starken Kräuselung der Blätter, die aber mit den ähnlichen erblichen Krankheitserscheinungen nicht verwechselt werden dürfen. Größere Löcher entstehen durch Zerrungen des die Einstichstellen umgebenden weiterwachsenden Blattgewebes. Es handelt sich um folgende häufiger auftretende Arten: *Lygaeus solani* Curt., *L. contaminatus* Fall., *L. bipunctatus* Fall., *L. umbellatorum* Panz., *Eurydema oleraceum* L., *E. ornatum* L. — Zur Zeit ist über die Bekämpfungsmaßnahmen nichts bekannt; es treten auch Epidemien noch nicht auf.

Matouschek (Wien).

Koenen, O., Eine Kartoffelstaude mit Knollen in den Blattachsen. (42. Jahresber. des westfäl. Provinz.-Ver. f. Wiss. u. Kunst i. Münster. 1914. p. 111.)

Um Medebach (Westfalen) entwickelten sich Spätsommer 1913 in den Achseln der Fiederblätter grüne längliche Knollen von 1—2½ cm Durchmesser in der Höhe und ⅔—1½ cm Durchmesser in der Breite. Es sind dies Sprosse mit angeschwollener Achse. Doch hatten sich die „Augen“ schon im Spätsommer selbst zu Sprossen entwickelt (nicht erst im folgenden Jahre), die meist aus mehreren gefiederten Blättern bestanden. Die meisten der Sprosse waren noch klein und zeigten deutlich die schuppenförmigen Blätter, in deren Achseln sie entstanden waren und die man bei den unterirdischen Knollen nur im jugendlichen Alter sieht. In der Diskussion bemerkte Kottthoff, daß Knollen in den Blattachsen auch im Sommer 1911 bei Münster gesehen wurden und zwar namentlich dann, wenn durch Bakterienfäule oder Tierfraß die unterirdischen Stengelteile abgestorben sind. Namentlich die roten Kartoffelsorten zeigen besonders Neigung zu der Bildung oberirdischer Knollen.
Matouschek (Wien).

Uzel, H., Bericht über Krankheiten und Feinde der Zuckerrübe in Böhmen und der mit derselben abwechselnd kultivierten Pflanzen im Jahre 1911. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jg. 38. 1913. S. 133.)

Der Bericht konstatiert das Auftreten der folgenden tierischen Schädlinge der Zuckerrübe in Böhmen: Schwarze Blattlaus (*Aphis papaveris*), überaus stark, Runkelfliege (*Anthomyia confor-*

mis), Rüsselkäfer (*Otiorrhynchus ligustici*) und Feldmäuse. Die 3 letztgenannten Schädiger erschienen in großer Zahl. Bei den Feldmäusen handelte es sich um das Auftreten der echten Feldmaus (*Arvicola arvalis* Selys.) und der Brandmaus (*Mus agrarius* Pall.). Ferner zeigten sich die Rüben nematoden, dann Aaskäfer, Drahtwürmer, Erdraupen, Engerlinge und die Larven von Schnacken (*Pachyrhina*). Von Krankheiten traten stark die Herz- und Trockenfäule und die durch den Pilz *Rhizoctonia violacea* verursachte Rotfäule auf. Letztgenannter Pilz trat zumeist nur an den unteren Teilen des Wurzelkörpers auf. Einige Male wurden auch Wurzelbrand und Rübenschwanzfäule beobachtet. Junge Rübenpflanzen, die erst vier, aber schon vergilbte Blätter hatten, waren von Bakterien befallen, die die Seitenwurzeln vernichteten, zum Teil auch in die Wurzeln drangen, welche sich dann schwarz verfärbten und faulten. Nicht unhäufig zeigte sich auch die Mosaikkrankheit der Blätter, die zum Schluß zerfielen, so daß dann nur die Blattrippen zu sehen waren. Auf einer Futterrübe, und zwar an dem Ende eines Zweiges des Blütenstandes, wurde eine Galle vorgefunden (dunkelkarminrot, 8 mm lang, in der Gestalt eines länglichen Säckchens). Nach der Begutachtung von Bayer hatte dieses Gebilde einen rein teratologischen Charakter.

Weiter beobachtete Schädiger waren: Die Motte *Ephestia Kühniella* in Getreidespeichern, Ackerschnecken an jungem und die Halmfliege an älterem Weizen, *Puccinia glumarum* und *Urocystis occulta* an Roggen, Rüben nematoden auf Hafer, Erdflöhe und der Glanzkäfer (*Meligethes aeneus*) auf Raps, schwarze Blattlaus an der Saubohne und schließlich Schnecken auf Kohl. Stift (Wien).

Uzel, H., Bericht über Krankheiten und Feinde der Zuckerrübe in Böhmen und mit derselben abwechselnd kultivierten Pflanzen im Jahre 1912. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jg. 38. 1914. S. 571.)

I. Rübe. Zur Untersuchung und Begutachtung kamen: Wurzelbrand (sehr stark), Fäulnis der feinen Seitenwurzeln, Rüben nematoden (weniger stark aufgetreten), Runkelfliege (große Beschädigungen; sogar die ganz jungen Herzblätter wurden angegriffen, was sonst nicht so leicht geschieht; als natürlicher Feind wurde wieder die Schlupfwespe *Opius nitidulator* Neer. beobachtet), Drahtwürmer, Engerlinge, Feldmäuse (hier wird vorgeschlagen, den Loefflerschen Mäusetyphusbacillus den Feldmäusen auf eine vereinfachte und billige Weise beizubringen), Herzfäule, Rotfäule, Rübenschwanzfäule, Schorf, Erdraupen, Larven von *Bibio hortulans*, Schildkäfer, Erdflöhe, Raupen von *Plusia gamma* und die Pilze *Sporidesmium putrefaciens*, *Phyllosticta betae* und *Cercospora beticola*. Mitte Juni zeigten Blätter auf der Unterseite — aber fast immer nur auf der einen Hälfte — zusammenhängende, sehr ausgedehnte, weißliche, etwas silberglänzende Flecken. Die Zellen der Epidermis der Blattunterseite waren infolge Angriffen von Bakterien ausgetrocknet und durch Luft angefüllt, die den Silberglanz hervorrief. Auch die Epidermiszellen der Blattoberseite waren von Bakterien stark befallen, jedoch nicht abgestorben. Das Auftreten des Silberglanzes nur auf je einer Blatthälfte läßt sich durch die einseitige Bescheinung der Sonne erklären.

II. Andere Kulturpflanzen. Allen Feldfrüchten schadeten bedeutend Feldmäuse und Drahtwürmer. Das Getreide wurde in außerordentlichem Maße durch Blasenfüße geschädigt (Roggen und Hafer bis zu 30, 50, ja 100 Proz., weniger Weizen und Gerste), so daß in einigen Gegenden den Landwirten die Steuer nachgesehen wurde. Verf. gibt eine kurze Übersicht jener Blasenfußarten, die er bis jetzt in Böhmen beobachtet hat und hebt hervor, daß die wichtigsten hier auf Getreide vorkommenden *Thysanopteren*-Arten die folgenden sind: *Anthothrips aculeata*, *Limothrips denticornis*, *Stenothrips graminum* und *Physopus tenuicornis*. Von diesen vier Arten werden in Kürze die Unterscheidungsmerkmale angeführt und einige biologische Angaben hinzugefügt. Weizen wurde in bedeutendem Maße von dem Steinbrand *Tilletia tritici* heimgesucht, ferner durch die Halmfliege (*Chlorops taeniopus*) und durch *Anthothrips aculeata*. Roggen litt durch Spätfröste, durch den Stengelbrand (*Urocystis occulta*) und Mutterkorn, Gerste durch den Gerstenbrand, *Ustilago Jensenii*, Kartoffeln durch *Phytophthora infestans* und Ringkrankheit und jene Form der Kräuselkrankheit, die sich durch verkürzte Blattachsen und nach unten gebogene Blätter kennzeichnet, die zu je einem Ballen zusammengedrängt sind; die Stengel sind normal entwickelt und auf den Blättern befinden sich zahlreiche kleine, schwarzbraune Fleckchen, die gewöhnlich entlang der Adern stehen. Schließlich wurden auf Erbsen der Käfer *Sitona lineatus* und auf Kohl der Erdflöhen beobachtet. Stift (Wien).

Fallada, Ottokar, Über die im Jahre 1913 beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe. (Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. Jg. 43. 1914. S. 17.)

Nach der Schilderung des Witterungsverlaufes werden die folgenden Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe, die in Österreich-Ungarn aufgetreten sind, hervorgehoben: Drahtwürmer, Engerlinge, Moosknopfkäfer, Maulwurfsgrille, Aaskäfer, Rüsselkäfer, Erdflöhe, Blattläuse, Wurzelbrand, Herz- und Trockenfäule, Rübenschorf, Rübengkropf, unterschiedliche Blattkrankheiten und Schoßrüben. Im allgemeinen hielten sich die Beschädigungen in engen Grenzen; manche Schädlinge, die in früheren Jahren sehr zu Klagen Anlaß gaben, zeigten sich überhaupt nicht.

Weiter hebt der Bericht das Auftreten der Rübennematode auf Gerstenpflanzen, des Getreideschänders, *Tipula cerealis* Sauter ebenfalls auf Gerstenpflanzen, die sogenannte „Verscheinung“ auf Haferpflanzen (die Pflanzen waren auf einem kreisrunden Fleck des Feldes an den Blattspitzen abgestorben, die Rispen wiesen teilweise unausgebildete, taube und blasse Körner auf) und das Durchfallen oder Abröhren des Weinstockes (Abfall sämtlicher Blüten und Zurückbleiben der nur leeren Kämme) hervor.

Stift (Wien).

Uzel, H., Bericht über Krankheiten und Feinde der Zuckerrübe in Böhmen und der mit derselben abwechselnd kultivierten Pflanzen im Jahre 1913. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jg. 39. 1915. S. 443.)

Aus dem Berichte sei folgendes hervorgehoben: Im Schlamm der Sedimentgruben der Zuckerfabriken finden sich Rübennematoden vor, die durch regelmäßiges Zufließen von Kalkmilch in die Sedimentgruben vernichtet werden. In einer Gegend ist die durch *Rhizoctonia viola-*

ce a verursachte Rotfäule stark aufgetreten. Die Fäulnis verbreitete sich vom Rübenschwanz nach aufwärts, so daß nur der Kopf und ein Teil der Herzblätter gesund blieben. Infizierte Rübenstücke können leicht in den Kompost geraten und durch denselben dann die Krankheit verbreiten. Eine Desinfektion des Kompostes mit Kalk gegen den Pilz ist daher dringend anzuraten. Sehr stark traten die Larven der Runkelfliege auf, die viele Blätter gänzlich ausfraßen. An dem baldigen Verschwinden der Fliegenplage hatten im Juni zahlreich auftretende Schlupfwespen der Art *Opius nitidulator* Neer. den größten Anteil. Ende März wurde eine Mutterrübe untersucht, bei der alle Überbleibsel der Stengel und die kleinen Herzblätter verfault und mit zahlreichen $\frac{1}{2}$ —2 mm großen Sklerotien mehr oder weniger dicht bedeckt waren. Die kleinsten Sklerotien waren gelblich, die mittleren braun und die großen schwarz. Die Fäulnis drang nur an wenigen Stellen in den Rübenkörper ein. Ein stärker befallenes Exemplar lieferte nur einen sehr geringwertigen Samen, während weniger heimgesuchte Mutterrüben ganz normale Samen brachten, aus denen jedoch im nächsten Frühjahr eine vom Wurzelbrand stark befallene Saat hervorging. Der betreffende Pilz dürfte *Sclerotium semen* gewesen sein. Aus Ungarn stammende Rüben waren von *Heterodera radicicola* (Knöllchen-nematode), die bisher in diesem Lande noch nicht beobachtet worden war, befallen. Die Rüben waren dabei im Wachstum stark zurückgeblieben, denn die kleinste, etwa kleinfingerdicke Rübe wog nur $5\frac{1}{2}$ g und die größte Rübe 25 g. Die Knöllchen befanden sich an den Seitenwurzeln und auch unmittelbar auf dem Rübenkörper, und zwar immer in den Wurzelfurchen, niemals aber zwischen denselben.

Was die anderen Kulturpflanzen anbetrifft, so litten Getreide überhaupt durch Blasenfüße, Hamster und Bisamratte, Weizen durch *Puccinia glumarum* und *Tilletia tritici*, Roggen durch *Cladosporium herbarum*, Hafer durch den Rübennematoden (*Heterodera Schachtii*), Kartoffeln durch die Schwarzbeinigkeit und *Phytophthora infestans*, Klee durch *Sclerotinia trifoliorum* Erickss. und Erbsen durch den Rüsselkäfer *Sitones lineatus* und den Hamster.
Stift (Wien).

Uzel, H., Bericht über Krankheiten und Feinde der Zuckerrübe in Böhmen und der mit derselben abwechselnd kultivierten Pflanzen im Jahre 1914. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jahrg. 40. 1916. S. 461.)

Aus dem Bericht sei folgendes hervorgehoben: Was die Bekämpfung der Nematoden anbetrifft, so werden dieselben, sobald regelmäßig Kalkmilch in die Absatzgruben eingeleitet wird, ausnahmslos abgetötet und daher auch die mit einer dicken Schale bedeckten Wintercysten. Die Bisamratte, die sich enorm in Böhmen verbreitet hat, beschädigt auch die Zucker- und Futterrüben durch Benagen der Wurzeln. Eine Fäulnis der feinen Seitentriebe der jungen Zuckerrüben hatte stellenweise eine fühlbare Verspätung in deren Entwicklung; ja sogar ein Verschwinden der Saat, zur Folge. Eine Folge dieser Krankheit ist dann das Zackigwerden der Wurzel. Eingehend schildert der Bericht die Beziehungen, die zwischen der Zuckerrübe und der schwarzen Blattlaus bestehen. Beachtenswert ist, daß die Runkelfliege der Samenrübe den Vorzug vor der Fabriksrübe gibt; unter Umständen können sogar die winzigen, in den obersten Teilen des Blütenstandes befindlichen Blätter der

Weizen wurde durch den Rost *Puccinia glumarum*, Roggen durch den Blasenfuß *Anthonrips aculeata*, Hafer durch den Nematoden *Heterodera Schachtii*, Kartoffeln durch *Phytophthora infestans*, Klee durch *Sclerotinia trifolorum*, Raps durch Erdflöhe und Erbsen durch den Rüsselkäfer *Sitona lineatus* geschädigt.

Stift (Wien).

Der vorliegende allgemeine Bericht (wissenschaftliche Ausführungen sind selbständigen Mitteilungen vorbehalten) zählt diejenigen Schädlinge auf, deren Auftreten der Verf. selbst beobachtet hat. Die Rübenschädlinge sind durchwegs bekannt, ebenso auch die Rübenkrankheiten. Bemerkenswert ist, daß auch die Bisamratte als Rübenschädling auftritt; weitere Klagen liegen über das stark überhand genommene Nutzwild vor. Samenrüben litten durch seltenere Erscheinungen, wie Bakteriosis der Blütenstände und Mosaikkkrankheit, dann auch durch Vogelfraß, indem die reifenden und eben reif gewordenen Samenknäuel durch kleine Vögel aufgepickt und die Samen herausgefressen wurden. Samenrüben wurden auch von Bakterien befallen, und wiesen sowohl die Blätter und Stengel der Blütenstaude, als auch die Wurzeln krankhafte Erscheinungen auf, bzw. waren abgestorben. Die Wurzeln hatten faule Schwänze und Köpfe, faulten also von beiden Enden her; auch die Seitenwurzeln waren abgestorben und waren daran auch Rüben nematoden beteiligt.

Die anderen Feldfrüchte wurden in großem Maße durch Feldmäuse, Drahtwürmer, Engerlinge und Maulwurfsgrillen beschädigt, ferner fehlte auch die Bisamratte nicht. Die auf den Getreidearten, Gemüse und Leguminosen beobachteten Pilze finden sich mehr oder weniger alle Jahre vor, sind daher

bekannt. Schließlich fand der Verf. in der Mehlmotte, *Ephesia Kühniella*, lebend, eine etwa 8 mm lange Schlupfwespenart, die eine etwa 3 mm lange, nach oben gerichtete Legeröhre besitzt. Fühler, Kopf und der Thorax sind schwarz, das Abdomen gelbbraun, in der vorderen Hälfte schwarz. Die Legeröhre ist schwarz, die beiden ersten Beinpaare sind gelbbraun und die Hinterbeine schwärzlich. Die Flügel sind ungewöhnlich kurz. Die Raupen dieser Mehlmotte werden außerdem noch von einem Pilz vernichtet. Die befallenen Raupen werden schwarz und bedecken sich mit einem schwarzgrünen Pulver. Stift (Wien).

Uzel, H., Bericht über Krankheiten und Feinde der Zuckerrübe in Böhmen und der mit derselben abwechselnd kultivierten Pflanzen im Jahre 1916. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jahrg. 42. 1917. S. 228.)

Beobachtet wurden folgende Schädiger: Bisamratte (gelegentlich als Feind der Zuckerrübe), Feldmäuse, Drahtwürmer, Engerlinge, Erdraupen, Maulwurfsgrille, Runkelfliege, Blattläuse, Rübennematoden, Wurzelbrand, Dauerwurzelbrand, Herzfäule (vielfach vollkommen in Ausheilung vorgefunden), Schorf, Warzigkeit, krankhafte Zackigkeit, übermäßige Bildung von Seitenwurzeln und schließlich die Pilze *Sporidesmium putrefaciens*, *Phyllosticta betae*, *Cladosporium herbarum*, *Cercospora beticola* und *Uromyces betae*. Infolge Fehlens ihres Hauptfeindes, der Schlupfwespe *Opius nitidulator*, hatte die Runkelfliege, trotz für sie ungünstiger Witterungsverhältnisse, eine ziemlich Verbreitung gefunden. Das starke Auftreten der Feldmäuse seit Jahren schon hat die Ursache darin, daß einerseits die natürlichen Feinde (Wiesel, Iltis, Igel, Spitzmaus, Eule, Rüttelfalk, Mäusebussard) vielfach im Schwinden begriffen sind und andererseits Mäuse gegen den Loefflerschen Mäusetypusbazillus immun sind und eine ebenfalls immune Nachkommenschaft erzeugen, wodurch die Mäusepest natürlich nicht auftreten kann. Versuche, die die 6½stündige Einwirkung von 4proz. Rohperoxid auf Zuckerrübensamen, der in „wurzelbrandhaltiger“ Erde ausgesät wurde, betreffen, haben ergeben, daß die behandelten Samen Zuckerrüben lieferten, die vom Wurzelbrand in viel geringerem Grade heimgesucht waren als in früheren Jahren, obwohl es sich um gleiches Saatgut und gleichen Boden handelte. Getreide, am meisten Roggen, weniger Weizen und Gerste, wurde besonders von *Thysanopteren* heimgesucht, so daß sich die Statthalterei in Böhmen veranlaßt sah, weitgehende Vorkehrungen zu treffen. Weizen litt an *Puccinia glumarum*, ferner an Steinbrand und an der Fußkrankheit, dann durch den Befall der Blattlaus *Siphonophora cerealis* und den Larven von *Bibio hortulans*. Gerste und Hafer zeigten Rostbefall (*Puccinia simplex* und *P. graminis*). Kartoffeln wurden von der Krautfäule *Phytophthora infestans*, *Rhizoctonia violacea* und Bakterien heimgesucht. Da *Rhizoctonia* auch im Schlamm, der beim Waschen der Kartoffeln entsteht, vorkommt, so darf ein solcher Schlamm ohne Desinfektion mit Kalk nicht als Dünger verwendet werden. Auf Klee kam der Kleekebs (*Sclerotinia trifoliorum*) vor. Möhren wiesen eine Fäulnis des Wurzelendes auf, die der Achse der Wurzel entlang bis fast zum Kopfe hinaufstieg, der aber vollkommen ausgeheilt war, so daß die Möhren hohl erschienen. Sellerie zeigte Schorfigkeit, Knolligkeit und Fäulnis der Seitenwurzeln, Kohl wurde, wie alljährlich,

vom Schleimpilz *Plasmodiophora brassicae* befallen und Radieschen endlich wurden von Erdflöhen beschädigt. Stift (Wien).

Rambousek, Fr., Rübenschädlinge und Rübenkrankheiten im Jahre 1917. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhm. Bd. 42. 1918. S. 527—539.)

Verf. bringt eine Aufzählung der im trockenen Jahre 1917 überhandgenommenen Rübenschädlinge. Breiten Raum ihrer Bedeutung entsprechend nimmt die Wintersaateule (*Agrotis segetum* Schiff.) ein, deren Entwicklungsstadien beschrieben werden. Einer Aufzählung der natürlichen Feinde dieses Schädlings folgen Angaben über Abwehr und vorbeugende Maßnahmen zur Bekämpfung. Die Gamma-Eule (*Plusia gamma* L.) findet nebenbei Erwähnung. Von Fliegen werden die Runkelschnake (*Pachyrina lineata* Scop.) und die Runkelfliege (*Anthomyia conformis* Meig.) genannt, deren Entwicklung durch die Schlupfwespe *Opius nilidulator* ein rasches Ziel gesetzt werde. An Käfern werden Aaskäfer (*Silphidae*), Moosknopfkäfer (*Atomaria linearis* Steph.), Springkäfer, und zwar hauptsächlich *Agriotes ustulatus* Schall., der Schildkäfer (*Cassida nebulosa* L.) sowie Rüsselkäfer aufgezählt. Ihrer ungeheuren Verbreitung und Überhandnahme entsprechend wird die Vernichtung der schwarzen Schildlaus (*Aphis rumicis* L. — *papaveris* F. — *evonymi* Fabr.) durch natürliche Feinde und künstliche Mittel eingehend besprochen. Von den Würmern wird der Nematode *Heterodera schachtii* Schmidt und von Säugetieren werden schließlich die Feldmaus, Wanderratte und Hausmaus genannt.

Von pflanzlichen Schädlingen werden nur kurz die folgenden erwähnt: Wurzelbrand, Herzfäule und ganz vereinzelt auftretend die Trockenfäule (*Cercospora ceticola* Sacc.), die Blattgelbsucht und als sekundärer Befall in Serbien beobachtet *Rhizopus nigricans*.

Grießmann (Halle).

Zimmermann, Hans, Rübenschäden. (Ill. landwirtschaftl. Zeitg. 1919. S. 298—299.)

Kurze Übersicht über die 1919 im Gebiete der Pflanzenschutzstelle für Mecklenburg-Schwerin und -Strelitz in Rostock beobachteten Schäden und ihre Bekämpfung.

Während der Wurzelbrand wenig in Erscheinung trat, hat die anhaltende Dürre die Rüben in ihrer Entwicklung zurückgehalten. Durch die Trockenheit wurde auch die Ausbreitung der durch Stallmistdünger angelockten Aaskäferlarven und die der Rübenfliegenmaden begünstigt. Auch der Schildkäfer, der sich hauptsächlich in mit Melde verunkrauteten Beständen ausbreitet, hat vielen Schaden angerichtet. Gegen die Aaskäferlarven hat sich kräftige Kopfdüngung und auch das Zulassen der Hühner, Enten und Puten sowie Bespritzung mit Schweinfurter Grün und Arsen bewährt, die auch gegen die Schildkäfer neben Ausstäubung von Thomasmehl von Nutzen waren. Blattläuse, Erdraupen der Wintersaateule und die Afterraupen der Rübenblattwespe hatten noch keinen erheblichen Schaden angerichtet.

Redaktion.

Puchner, H., Das vorzeitige „Aufschießen“ von Wurzelgewächsen und Gemüsepflanzen. (Jahresber. d. Vereinig. f. angew. Botan. 1916. S. 108—120.)

Verf. bespricht diese Erscheinung der vorzeitigen Bildung von samen-erzeugenden Stengeln bei Kulturpflanzen wie Zuckerrübe usw., wobei er besonderes Gewicht auf Wachstumshemmungen legt, wie sie z. B. durch Beschädigung der Blätter durch Insektenfraß, durch Funktionsstörungen des Spaltöffnungsapparates bei anhaltendem Regen, besonders bei nicht durch starke Wachsüberzüge geschützten Blättern, und durch verschiedene andere Ursachen hervorgerufen werden können. Auf die Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden.

R i p p e l (Breslau).

Miége, Em., Eine neue Rübenkrankheit in Nordfrankreich. (Intern. Rundsch. Bd. 6. 1916. S. 83—84.)

Das Krankheitsbild ist folgendes: Blätter mit orangefarbenen, marmorierten Flecken in Form eines Mosaiks. Die Blätter schrumpfen ein und fallen ab, vorher blähen sie sich auf, kräuseln sich in der Mitte. Partien dieser Blätter sind grün. Zuletzt werden die innersten Blätter befallen. Die Ursache dieser Krankheit, die nichts mit der Chlorose zu tun hat, ist seit 1915 den Landwirten ganz rätselhaft gewesen. **A r n a u d** glaubt, daß es sich um eine auf Ernährungsstörungen zurückzuführende Gelbsucht handelt. Leider weiß man von der Krankheit bisher wenig, denn Verf. fand keinen Schmarotzer, andererseits weiß man nicht, ob Gewicht und Zuckergehalt beeinträchtigt werden.

M a t o u s c h e k (Wien).

Stoklasa, J., und Matoušek, A., Beiträge zur Kenntnis der Ernährung der Zuckerrübe. Physiologische Bedeutung des Kalium-Ions im Organismus der Zuckerrübe. 8°. 230 pp. Jena (Gust. Fischer) 1916.

Kultiviert man Zuckerrübenpflanzen in der Dunkelkammer bei Mangel an Kalium, aber bei Zusatz von Glukose, Fruktose oder Saccharose, so bleiben sie im Wachstume zurück, im Vergleich zu Pflanzen, die mit Kalium kultiviert wurden. Bei Lichtkulturen zeigt sich, daß KCl ($\frac{1}{10}$ Molekulargewicht auf 1 l) die Trockensubstanz erhöht. NaCl wirkt diesbezüglich weit schwächer. Man muß also sagen: Das K-Ion übt eine gute Wirkung in bezug auf die Pflanzenmaterie aus. Wie NaCl stärker konzentriert angewandt wird ($\frac{2}{10}$ Molekulargewicht), so kommt es zu Beschädigungen der Rübe. Zu solchen kommt es auch dann, wenn KCl von $\frac{2}{10}$ Molekulargewicht aufwärts angewandt wird. Man kann beide Salze in entsprechenden Konzentrationen einwirken lassen; die giftigen Eigenschaften des einen werden durch die des anderen aufgehoben. Statt NaCl kann man auch CaCl_2 oder CaCO_3 nehmen. — Das K-Ion hat auch Einfluß auf die Photosynthese. Darüber muß man in der Arbeit selbst nachlesen.

M a t o u s c h e k (Wien).

Krüger, W., Über die Ursache der Herz- und Trockenfäule der Runkelrübe. (Landw. Versuchsanst. Bd. 94. 1919. S. 153—156.)

Die genannte Krankheit ist eine physiologische; *Phoma betae* ist nicht der Erreger.

M a t o u s c h e k (Wien).

Spahr, Die Herzfäule der Rüben und ihre Bekämpfung. (Hess. landw. Zeitschr. 1920. S. 172.)

Als Bekämpfungsmittel bewährten sich: Saatgutbeize (Uspulun 200 g auf 80 l Wasser für 20 kg Rübenknäule, 6—8 Std. Beizdauer), Bordelaiser-

Brühe (2 kg Kupfervitriol, 2 kg Kalk, 100 l Wasser, 12 Std. Beizdauer), Karbolsäure (1 kg, 100 l Wasser, 2 Std. Beizdauer), Tiefpflügung, enges, spätes Säen, keine starken Gaben von Salpeter, nicht nach Grünfutter anbauen, kein Scheidekalk, Abblattung der Rüben, wenn längere Trockenheit zu befürchten, sofortige Entfernung kranker Pflanzen vom Acker (Verfütterung oder Einsäuerung).
M a t o u s c h e k (Wien).

Schander, R., Zur Keimungsgeschichte der Zuckerrübe. (Beitr. z. Pflanzenzucht. Bd. 1. 1913. S. 133—154.)

Die Krankheiten des Zuckerrübenkeimlings stehen im engsten Zusammenhange mit seiner Entwicklung. Die Wurzel der jungen Rübenpflanze ist nach außen durch eine einschichtige unverkorkte Epidermis abgeschlossen. Die primäre Rinde wird aber bald abgestoßen, besonders dann, wenn der Keimling das 2. Blatt entwickelt. Der Zentralzylinder wird freigelegt, der dadurch der Vertrocknung und dem Eingriff schädlicher parasitärer Pilze ausgesetzt wird. Die Pflanze sucht daher ihre inneren Organe zu schützen. Dies geschieht dadurch, daß an den Rändern der Platzungsstellen eine oder mehrere Zellschichten durch Einlagerung von Korklamellen verkorkt werden und so eine verkorkte Schutzschicht entsteht. Daneben entwickelt sich aber die primäre ungeschützte Endodermis gleichlaufend mit der Abstoßung der primären Rinde zu einer verkorkten sekundären Endodermis. Zuletzt kommt es zur Ausbildung eines Periderms. Dies ist aber von den Ernährungsbedingungen abhängig. Eingehende Untersuchungen zeigen, daß ein Rübenkeimling um so weniger von parasitären Pilzen infiziert werden kann, je schneller er wächst. Es ist also nur berechtigt, daß man zur Vermeidung des Wurzelbrandes dahin strebt, die Entwicklung des Keimlings nach Möglichkeit zu fördern. Da stehen 3 Möglichkeiten zur Verfügung: 1. Düngung, 2. Bodenbearbeitung, 3. Behandlung des Samens. Bezüglich der Düngung: Salpeterstickstoffe beschleunigen die Entwicklung der Rübenpflanzen, daher geringeres Auftreten des Wurzelbrandes, und zwar z. B. ungedüngt: Länge des Keimlings nach 10 Tagen 9 cm, Wurzelbrand 22,6 Proz.; Norgesalpeter: Länge des Keimlings nach 10 Tagen 12 cm, Wurzelbrand 4,5 Proz.

Nicht aufgeklärt ist die Rolle des Kalkes; Samendüngung empfiehlt Verf. nicht. Bezüglich der Bodenbearbeitung: eine gute Bodenbeackung erhöht den Wassergehalt der oberen Bodenschichten und gibt dadurch den zarten Würzelchen der wasserbedürftigen Rübenkeimlinge erst die Möglichkeit ihrer Entwicklung. Die Rübe ist wohl für Tiefkultur dankbar, wünscht aber einen genügend abgelagerten Boden. — Bezüglich der Behandlung des Saatgutes: Da kommen in Betracht folgende Verfahren:

α) Die Behandlung mit Schwefelsäure: Erzielt wird eine Desinfektion und eine sehr gute Aufschließung der Samen. Ein frühes und regelmäßiges Keimen ist die Folge, Wurzelbrand tritt selten auf. Für die große Praxis ist diese Behandlung aber umständlich und teuer.

β) Das Schälen der Samen: Keimfähigkeit und Keimungsenergie wird erhöht, doch spielen örtliche Verhältnisse eine Rolle. Der schnellere Aufgang gestattet es, dem Wurzelbrand durch früher einsetzende Bodenbearbeitung (Hacken) entgegenzuarbeiten. Der Wurzelbrand wird vermindert, aber die Kosten sind auch große. Eine günstige Beeinflussung der Disposition für Wurzelerkrankungen wird durch das Schälen nicht erreicht; ebenso wenig läßt sich nach Versuchen des Verf. eine Erhöhung des Gesamtertrages und der des Zuckers speziell bei Verwendung von präparierten Samen feststellen.

Aus der lebhaften Diskussion über den Vortrag des Verf. ist besonders hervorzuheben, daß W. Rimpau für das Schwefelsäureverfahren, L. Kühle für das Schälverfahren eintreten. Matouschek (Wien).

Lind, J., Runkelroernes Mosaiksyge. [Die Mosaikkrankheit der Runkelrüben.] (Tidsskr. f. Planteavl. Bd. 22. 1915. p. 444—457.)

Außer einer Übersicht über die Natur der Mosaikkrankheit, die bei *Nicotiana* am besten bekannt ist, gibt Verf. eine Beschreibung der speziellen Form der Krankheit bei den Runkelrüben. Letztere scheint bisher nur wenig beachtet zu sein, und ist nur von Dänemark (seit dem Jahre 1899), sowie von dem südlichen Schweden, Nordfrankreich und der Umgegend von Berlin bekannt. In Dänemark ist die Krankheit an den Runkelrüben gemein und richtet großen Schaden bei der Samenzucht an; sie ist aber nie an Zuckerrüben gefunden worden. Die Samen der mosaikkranken und gesunden Pflanzen verhielten sich ganz gleich, wenn sie unter denselben Bedingungen ausgesät waren, dagegen wurden die Reihen, welche einigen mosaikkranken Samenrüben am nächsten standen, stark angegriffen. Die Krankheit zeigte eine um so deutlichere Abnahme, je größer der Abstand von dem Infektionsherde war. 0,5 m von den kranken Samenrüben waren 100 Proz. der gesäten Rüben mosaikkrank, aber in einem Abstände von 3 m waren im Juli nur 10 Proz. angegriffen; später verbreitete sich die Ansteckung weiter bis zu 200 m von den Mutterrüben. Es sind angeblich Blattläuse und dergl., die die Ansteckung verbreiten. Die Runkelrüben, die im Juni von der Mosaikkrankheit befallen werden, werden nur halb so groß wie die gesunden, und die Mutterrüben, die an der Krankheit leiden, geben nur $\frac{1}{3}$ der Samenmenge, die gesunde Pflanzen geben. J. Lind (Kopenhagen).

Gardner, M. W., a. Kendrick, J. B., Turnip Mosaic. (Journ. Agric. Res. Vol. 22. 1921. p. 123.)

Eine Mosaikkrankheit der weißen Rübe wurde beobachtet und experimentell festgestellt. Artschwager (Washington, D. C.).

Baunacke, Zur Bekämpfung der Rübenmüdigkeit. (Mitt. a. d. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. Heft 18. 1920. S. 87.)

In Fortführung früherer Bromberger Versuche soll auf Grund der chemotaktischen Reizbarkeit der jungen Heteroderenlarve ein neues Bekämpfungsverfahren ausgearbeitet werden. —

Der Bericht des Zoologischen Laboratoriums II enthält zunächst Einzelheiten über die Zweigstelle in Naumburg. Friedrichs (Rostock).

Ehrenberg, P., und Schultze, H., Zur Frage der Pochtrübensschäden im Harze. (Mitteil. d. Deutsch. Landw. Gesellsch. Bd. 34. 1919. St. 41/42.)

Vom Oberharz gehen die Abfälle der Silbergewinnung seit langer Zeit durch die Gewässer zu Tale, wo sie bei niedrigem Wasserstande sich in kleineren Buchten als Sand- und Schlammbanken absetzen. Diese werden bei Hochwasser weggerissen und auf Wiesen und Felder abgelagert. Die Pflanzen auf diesem Überschwemmungsgebiet zeigen oft ein kümmerliches Aussehen, das dort weidende Vieh geht mitunter ein. Verff. untersuchten die Bodenproben und fanden neben Pb, Cu auch Zn und As in Mengen, so daß die

Ursache der erwähnten Erscheinungen gegeben ist. Gegenmittel: Unterpflügung und Düngung; Bindung der Arsensäure durch starke Gaben von CaCO_3 oder Ca(OH)_2 .
Matouschek (Wien).

Fallada, O., Über den Witterungsverlauf im Jahre 1914 und über die in diesem Jahre beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe. (Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwirtsch. Jg. 44. 1915. S. 1.)

Außergewöhnliche Erscheinungen wurden nicht beobachtet, auch traten nicht einzelne Schädiger besonders stark hervor. Von den tierischen Schädigern werden genannt: Drahtwürmer, Engerlinge, Maulwurfsgrille, Aaskäfer, Rüsselkäfer, Erdflöhe, Wintersaateule, Runkelfliege und Blattläuse. Die anderen bekannten Rübenschädiger wurden kaum oder gar nicht beobachtet. Von den Krankheiten der Zuckerrübe sind erwähnt: Wurzelbrand, Herz- und Trockenfäule, Rübenkropf, Blattbräune und Schoßrüben. Ferner wurden beobachtet auf Samenrübenstengeln befindliche, aus Rübenknäulen entstandene Gallen. Da eine solche Beobachtung in der Literatur bisher noch nicht verzeichnet erscheint, so soll sie seinerzeit Gegenstand einer besonderen Mitteilung bilden.

Einige Beobachtungen wurden auch über Schädiger und Erkrankungen anderer landwirtschaftlicher Kulturpflanzen gemacht. Weizenpflanzen waren von den Maden der Getreideblumenfliege (*Hylemyia coarctata* Fall.) befallen, Erbsenpflanzen litten an der Wurzelbräune (*Thielavia basicola* Zopf), Mohnpflanzen waren wahrscheinlich von einem Schädiger befallen, der sich tagsüber verkroch und nur nachts fraß, auf Hafer fand sich der Rüben nematode *Heterodera schachtii*, Rotklee erwies sich mit der Larve des Kleewurzelkäfers (*Hylastes trifolii* Müll.) behaftet, auf Weizenähren trat der Pilz *Cladosporium herbarum* Pers. auf, und Kohlpflanzen hatten stark durch den Fraß der Kohlweißlingsraupe zu leiden. Als natürlicher Feind dieses Schädigers war die Knäuel-Schlupfwespe *Ichneumon (Microgaster) glomeratus* besonders eifrig tätig.
Stift (Wien).

Fallada, O., Über den Witterungsverlauf im Jahre 1915 und über die in diesem Jahre beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe. (Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. Jahrg. 45. 1916. S. 107.)

Tierische Feinde: Drahtwürmer, hauptsächlich Larven der Spezies *Agriotes lineatus* und *A. obscurus*; stellenweise unangenehm. Engerlinge, namentlich die Larven von *Melolontha vulgaris* und *Rhizotrogus aequinoctialis*, weniger als im Vorjahr. Aaskäfer, vereinzelt die Larven von *Silpha reticulata*, und *S. atrata*. Rüsselkäfer, diesmal nur wenig Klagen. Erdflöhe, stellenweise unangenehm, namentlich infolge großer Trockenheit. Wintersaateule, deren Raupe, die sogenannte „Erdräupe“, ebenfalls an manchen Orten großen Schaden verursachte. Rübenmotte (*Lita atriplicella*), schädigend durch Minieren des Blattwerkes ähnlich wie die Runkelfliege. Runkelfliege, wenig Klagen, ganz unzutreffend die Maden auch „Grünraupe“ genannt. Blattläuse, Schäden zumeist geringfügig.

Krankheiten: Wurzelbrand, nur geringfügig und zumeist infolge günstiger Witterung Ausheilung. In einem Falle erfolgte die Übertragung von *Phoma betae*, nachdem der Samen vor dem Anbau einer Beizung

mit konzentrierter Schwefelsäure nach Hiltner unterworfen war, durch den Boden. Herz- und Trockenfäule. Bei einem Auftreten, das näher verfolgt wurde (Befall durch *Phoma betae*), erfolgte zumeist eine Ausheilung, wenngleich die schwerer erkrankten Rüben in ihrer Entwicklung gegenüber den gesund gebliebenen Rüben zurückblieben. Später bekamen die Rüben des betreffenden Feldes ein krankhaftes Aussehen und handelte es sich hier jedenfalls um ernährungsphysiologische Störungen, hervorgerufen zweifellos durch Stickstoffmangel. Rübenkropf, vereinzelt. Es kamen auch Rübenwurzeln vor, die sich dadurch auszeichneten, daß sie eine Verwachsung von vier bis fünf Exemplaren darstellten. Die Ursache dieser Erscheinung liegt jedenfalls im mangelhaften Vereinzeln infolge Arbeitermangels. Sommerweizenpflanzen litten durch den Rübennematoden, *Heterodera schachtii* und Gerstenblätter wurden durch die Larven des bläulichen Zirpkäfers (*Lema cyanella* L.), auch „Getreidehähnchen“ genannt, bedeutend geschädigt. Stift (Wien).

Fron, G., Sur le développement du mildiou de la betterave. (Journ. d'agric. prat. Année 77. 1913. p. 686.)

F. signale les ravages causés ces dernières années par *Peronospora schachtii* ou le mildiou de la betterave. L'attaque de la betterave se fait durant sa jeunesse, en août-septembre on observe que les feuilles du centre sont restées petites, cassoutes, blanchâtres, les feuilles extérieures étant normales. La plante s'épuise et est attaquée alors par divers champignons *Cercospora beticola*, *Cladosporium*, la rouille. Le mildiou de la betterave se propage par les feuilles et les betteraves portent graines restées en terre pendant l'hiver. Le traitement cuivrique, bien que satisfaisant, est trop onéreux, la lutte contre le parasite consiste à détruire les feuilles atteintes et à les éloigner des fumiers pour éviter la propagation par les spores. Kufferath (Bruxelles).

Sorauer, P., Nachträge VI. Was bringen wir mit den Samenrüben und Samenknäueln in den Boden? (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1914. p. 449—462.)

Verf. fand alle untersuchten Mutterrüben myzelhaltig; es waren besonders Myzelpilze wie *Phoma betae*, *Cercospora beticola*, *Botrytis cinerea* u. a. mehr. Versuche zeigten, daß eine Ansteckung ausgepflanzter Mutterrüben leicht an der jungen Achse von den vorjährigen Blattresten aus erfolgen kann. Zufuhr von Licht und Luft sind die besten Gegenmaßnahmen.

Erwähnt sei noch, daß in einigen Fällen größerer Säuregehalt der Pflanze mit größerer Widerstandsfähigkeit zusammenfiel. Im übrigen sind die sehr ins einzelne gehenden Schilderungen im Original einzusehen.

Rippel (Breslau).

Eriksson, J., Kombinierte Pilzangriffe an Rüben. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1915. p. 65—71.)

I. Kohlrüben (*Brassica Napus rapifera*), durch *Fusarium Brassicae* und *Pseudomonas campestris* befallen: Kranke Kohlrüben zeigten im Innern ausgefaulte Höhlen, die von *Fusarium Brassicae* (Thüm.) Sacc. ausgekleidet waren: Daneben fand sich durch *Pseudomonas campestris* (Pam.) E. Sm. hervorgerufene Bakteriose. Letztere dürfte eine Sekundärinfektion

sein von den Rissen des Hautgewebes aus, die durch ersteren entstanden waren. Die befallene Stelle war eine Senkung mit dauerndem Grundwasserstand inmitten trockener und völlig gesund gebliebener Umgebung.

II. Rote Rüben (*Beta vulgaris hortensis*), durch *Fusarium betae* und *Phoma betae* befallen: Bei den befallenen Rüben war die Krankheit streng lokalisiert auf einen Gürtel ringsum der Wurzel, an der Erdoberfläche oder unmittelbar unterhalb derselben. Gefunden wurde *Fusarium Betae* mit allerdings etwas kleineren Konidien als die Normalform und daneben eine *Phoma* (jedenfalls *Phoma betae* Frank). Doch war das Krankheitsbild, wie erwähnt, von dem der Herzfäule sehr verschieden. Die schädliche Eigenschaft des bisher nicht als Schädling bekannt gewordenen *Fusarium* mag durch den kombinierten Pilzangriff bedingt gewesen sein. In beiden Fällen ergeben sich geeignete Kulturmaßnahmen als Bekämpfungsmittel.

Rippel (Breslau).

Lutman, B. P., and Johnson, H. F., Some observations on ordinary beet scab. (Phytopathology. Vol. 5. 1915. p. 30—34.)

The authors confirm the work of Bolley, and Arthur and Golden establishing the identity of the causal organisms in the beet scab and the deep scab of potatoes.

Inoculations on beets using five different strains of *Actinomyces chromogenus* Gasper., isolated from beets, showed a difference in virulence and also that superficial injury to the beets resulted in a much higher per cent of infections.

In the potato the scab tissue is composed entirely of cork cells while in the beet, on the other hand, the greater part of the tissue consists of a soft parenchyma covered with a thickened layer of cork.

The spherical bodies noted by a number of observers in the cells under the scab in the potato are also present in the beet and have been shown to be abnormal products of a fatty nature.

The causal organisms in the case of the "girdle scab" of sugar-beet do not differ markedly in their cultural characteristics from *Actinomyces chromogenus*, although the morphological changes induced by the former are much more pronounced and they have been described by Krüger as distinct species.

The authors believe that the susceptibility of the beet and potato to scabbing is due to the fact that the cambium lies so near the surface that it is readily affected by the toxic substances produced by this widely distributed soil organism.

Florence Hedges (Washington).

Brown, N. A. u. Jamieson, Cl. O., A Bacterium causing a disease of sugar-beet and Nasturtium leaves. (Journ. of Agricult. Res. Vol. 1. p. 189—210.)

Von Zuckerrübenblättern und Nasturtium-Blättern wurde im gleichen Sommer je ein Bacterium isoliert, die sich als identisch erwiesen. Durch Infektionsversuche konnte die Pathogenität für diese beiden Pflanzen, sowie für Bohnen nachgewiesen werden. Es bildet auf Blattstielen, Mittelrippen und größeren Nerven dunkelbraune, oft schwarze 3 mm bis 1,5 cm große Flecken und Streifen, die manchmal von den Nerven seitlich auf das Gewebe übergreifen. Der als *Bacterium aptatum* n. sp. bezeichnete Organismus ist verschieden von dem auf Bohnen ebenfalls pathogenen

Bacterium phaseoli, ebenso von *Pseudomonas tenuis* und dem für Kartoffeln pathogenen *Bacterium xanthochlorum*.

Kurze, bewegliche, an den Enden abgerundete Stäbchen, einzeln oder zu Paaren oder in langen segmentierten oder unsegmentierten Fäden. An jedem Pol des Stäbchens ein bis mehrere Geißeln. Größe: 1,2 : 0,6 μ (normales Vorkommen in der Wirtspflanze). 2,1 : 0,7 μ in 3 Tage alter Fleischbouillonkultur und mit Karbolfuchsin gefärbt, 3,2 : 1,3 μ mit Loeffler-Beize gefärbt. Endosporen wurden nicht gefunden. Gelatine wird, allerdings nicht sehr intensiv, verflüssigt. Fluoresziert grünlich. Färbt sich nicht nach Gram.

Genauere Angaben, wie Wachstum auf den verschiedensten künstlichen Nährböden, Vergleich mit den oben erwähnten Bakterien usw. sind im Original einzusehen. Rippel (Breslau).

Bodnár, J., Biochemische Untersuchung der Wurzelfäule der Zuckerrübe. (Botan. közlemények. 13. 1914. p. 114—115.)

In der von der Wurzelfäule befallenen Zuckerrübe ist die Menge des Rohrzuckers und des Wassergehaltes kleiner, der Invertzucker, die Asche, der Al- und Säuregehalt aber größer als in der in gleichem Boden kultivierten gesunden Rübe. In der kranken Rübe ist im Gegensatz zur gesunden das Invertaseenzym nachweisbar und auch im festen Zustande darstellbar. Diese Eigentümlichkeiten stehen in gutem Zusammenhange mit der Lebenstätigkeit der in der kranken Rübe vorhandenen Bakterien.

Matouschek (Wien).

Arnaud, G., Sur les racines des betteraves gommeuses. (Compt. Rend. Acad. Scienc. Paris. T. 167. 1915. p. 350—352.)

Ein in den Rüben der Lagerhäuser von Zuckerfabriken Frankreichs gefundener Bacillus wird genauer beschrieben; er wird mit keinem neuen Namen belegt, steht aber dem *Bacterium mori* nahe. Er ist der Erreger der Gummikrankheit der Zuckerrübe. Die befallenen Rüben zeigen durchsichtige Flecken, an denen das Fleisch wie an den gekochten Rüben durchsichtig ist. Beim Anschneiden fließt ein sirupähnlicher, farbloser und klarer Gummi aus. In den Interzellularräumen lebt der Bacillus und er zerstört die angrenzenden Zellen. Das Rübenmaterial war wahrscheinlich angefroren. Eine Übertragung der Krankheit auf gesunde Rüben findet nicht statt.

Matouschek (Wien).

Laxa, Otakar, Die Schleimfäule der Zuckerrübe. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jahrg. 41. 1917. S. 309.)

Der Verf. untersuchte eine Rübe, deren Parenchym verschrumpft, schwärzlich und aufgesprungen war und deren Rissen ein weißlicher, schaumartiger Schleim entquoll. Die nach Hefe riechende Rübe war der Überflutung und dem Erfrieren ausgesetzt, worauf nach warmem Regen die Schleimfäule auftrat, die ihre Verarbeitung sehr erschwerte. Die Fabriksräume, in denen diese Rübe verarbeitet wurde, rochen nach Äthylazetat. Auf Grund von Untersuchungen wurde festgestellt, daß die Ursache der Schleimbildung in dem Auftreten eines Bakteriums lag, das sich vollständig von den bisher bekannten Urhebern der Schleimigkeit der Säfte und der Rüben unterschied. Das Bakterium, dessen Eigenschaften eingehend beschrieben werden, wurde *Bacterium Preisii* genannt. Es gedeiht am besten bei einer Tem-

peratur von 22—25° C. Da der Wuchs bereits bei 4° C einsetzt und bei 34° C nicht mehr beobachtet wird, so gehört das Bakterium zu den glazialen Mikroben, d. h. zu solchen, die bei niedrigen Temperaturen wachsen. Bei 70° C geht das Bakterium innerhalb 10 Min. sicher zugrunde. Es gedeiht am besten in Maltose- und Saccharoselösungen und dann erst kommen Lävulose, Dextrose, Laktose und Mannit an die Reihe. Die Schleimbildung tritt aber erst bei Anwesenheit von Saccharose ein, die dabei zersetzt wird. Ferner wurde festgestellt, daß das Bakterium keine große Fähigkeit besitzt, die unlöslichen Pektine des Rübengewebes in lösliche Pektine umzuwandeln; immerhin kann ihm aber diese Eigenschaft nicht gänzlich abgesprochen werden. Der Ursprung des Bakteriums ist in den Oberflächenschichten des Erdbodens zu suchen, wo es sich unter günstigen Umständen entwickelt, indem es die übrigen anwesenden hauptsächlich sporenbildenden, die Wärme leitenden Bakterien im Wachstum überflügelt. Die Fähigkeit des Bakteriums, bei Kälte zu vegetieren, bewirkt, daß es leicht aus der Erde in einer Saccharoselösung vermehrt und gezüchtet werden kann. Dieser Umstand erklärt auch die Ursache des Verderbens der Rübe. Durch Erfrieren der Rübe ist eine Abtötung des Gewebes eingetreten und ihre Widerstandsfähigkeit gegen Mikroben hat eine Herabsetzung erfahren. Das sonst für die gesunde Rübe unschädliche Bakterium hatte unter der herrschenden kühlen Temperatur günstige Wachstumsbedingungen vorgefunden und die im Saft der Rüben vorhandene Saccharose zur Schleimbildung benutzt. Stift (Wien).

Radlberger, Leopold, Die Schleimbildung an der Zuckerrübe. (Sond.-Abdr. a. Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. Jahrg. 47. 1918. S. 78—81.)

In Rüben, welche im Rübenhause und im Hofe in Haufen gelagert waren, war *Staněk* ein eigenartiger, an Äthylazetat erinnernder Geruch aufgefallen, welcher auf Gärungsvorgänge schließen ließ, da am Morgen den Haufen ein deutlicher Dunst entströmte. $\frac{1}{4}$ der gelagerten Rüben war abgestorben, was teils an den gelblich gefärbten Wurzeln, die an frischen Schnittflächen durchsichtig, jedoch ziemlich steif waren und an Wundstellen einen reichlichen, weißen Schleim absonderten, teils an den weichen, dunkel gefärbten, stark schleimigen Wurzeln bemerklich wurde. Der übrige Teil der Rübe war scheinbar gesund, doch zeigten sich an frischen Schnittflächen durchsichtige Partien, welche von kleinen Tropfen klaren, farblosen Schleimes bedeckt waren.

Von solchem, auf von der Zuckerfabrik Zborowitz eingesandten Rüben gebildeten Schleime machte Verf. Analysen, bezüglich deren Einzelheiten auf die Originalarbeit verwiesen werden muß. Aus ihnen ergab sich, daß es sich um eine Verbindung von der empirischen Formel $C_{34}H_{30}CaMgO_{25}$ handelt, und zwar um ein Kalzium-Magnesiumsalz der Tetragalakturonsäure. Verf. hält für die Ursache der Schleimbildung häufige und maximale Temperaturgefälle. Die in allen Fällen in der Rübe vorgefundenen Abkömmlinge der Galaktose werden durch Mikroorganismen angereichert, wie *Laxa* erkannt hat. Es kommt in der Rübe zu einem degenerierten Stoffwechsel, wie es im animalischen Organismus z. B. zur Galaktosurie kommen kann. Chemisch tritt diese physiologische Anomalie dadurch in Erscheinung, daß kolloide Konsistenz wahrzunehmen ist, welche die Rübe für die wirtschaftliche Ausnützung unbrauchbar macht; solche Rüben können nur noch in Brenneereien oder zu Melassefutter verarbeitet werden. Der Schleimbildner

ist ein Abbauprodukt des Pektins, das diesem noch sehr nahe steht, und die Schleimfäule entsteht durch eine Infektion, die die dem Pektin nahe stehenden Abbauprodukte erzeugt, deren kolloidale Natur das Weiterleben der Rübenwurzel verhindert und ihren technologischen Wert vermindert.

Redaktion.

Skola, Ve., Über die von Schleimfäule befallene Rübe. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Bd. 43. 1919. S. 426—428.)

Verf. berichtet über das Auftreten der Schleimfäule in Böhmen Ende 1918 und im Jahre 1919. Als entscheidende Momente bei der Infektion wurden neben der größeren Anfälligkeit auf schwerem Boden die Witterungsverhältnisse sowie Art und Zeit der Einlagerung genannt. Waren die Zuckerfabriken gezwungen, die Rüben in die Schwemmen abzulagern, so begann nach einiger Zeit die Schwemme zu „rauchen“ und in der Mitte sank die Rübenmasse ein. Die Rüben wurden weich und an den verletzten Stellen bildete sich ein schleimiger Ausfluß. Als Erreger wird *Bacterium Preisi* genannt.

Grießmann (Halle).

Staněk, Vlad., Über die Verarbeitung der von Schleimfäule befallenen Rübe. (Zeitschr. f. Zuckerind. d. čechoslov. Republ. Bd. 44. [N. F. Bd. 1.] 1920. S. 143—146.)

Die beschädigten Rüben der vorjährigen Kampagne (die gekennzeichnet ist durch eine katastrophale Infektion mit Schleimfäule) zeigten verschiedene Krankheitsmerkmale: in den ersten Stadien sieht die Rübe äußerlich ganz normal aus, die Schnittfläche ist weiß, fest, turgeszent, aus den Ringen zwischen den Gefäßbündeln quellen nach einer Weile kleine Tröpfchen eines farblosen Schleimes hervor; später nimmt die Rübe am Schnitt eine gelbliche Farbe an und ist ein wenig durchsichtig, fast wie gekocht und der Ausfluß des etwas gelblichen Schleimes ist reichlicher; im weiteren Verlauf wird die Rübe etwas weich, aus dem Kopfe fließt ein reichlicher, trüber, von Blasen durchsetzter Schleim hervor. Infolge Fäulnisprozessen kann die Rübe auch rot, gelb oder schwarz, ja sehr weich werden, wobei alkoholische und Essigsäuregärung stattfindet, durch starken Äthylazetatgeruch bemerkbar. In den Haufen existiert dann eine Temperatur bis 45° C. Der Schleim enthält unter anderem 1,6 Invertzucker, 2,8 Saccharose, 17,05 mit Alkohol fällbare schleimige Stoffe. Diese lösen sich in H₂O, reduzieren nicht Fehling'sche Lösung, sind linksdrehend. Auf der Diffusion machten sich keine Schwierigkeiten bei der Verarbeitung bemerkbar, erst bei der Saturation und Filtration. Da empfiehlt Verf. die Ermäßigung der Diffusionstemperatur und die Erhöhung des Abzuges, namentlich die Einführung der Pšeničkaschen Saturation.

Matouschek (Wien).

Peklo, Jaroslav, Über die Smithschen Rübentumoren. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jg. 39. 1915. p. 204.)

Die kropfartigen Anschwellungen, von den Praktikern „Wurzelkröpfe“ genannt, sind nicht auf die Zuckerrübe allein beschränkt, sondern kommen auch bei Pfirsich, Rose, Apfelbaum, Kohlrübe, Pastinaca, Salix, Brombeerstrauch usw. vor. Bei allen diesen Gebilden, so verschiedenartig sie auch auf den genannten Pflanzen auftreten, kommt aber eine gemeinsame Ursache vor, die E. F. Smith erforscht hat. Der Erreger dieser Erscheinung ist das *Bacterium tumefaciens*, ein Kurzstäbchen-Bacterium, von fast kokkenartigem Habitus, mit vorübergehender Beweglichkeit

und besonders in 6proz. Saccharosebouillon üppig gedeihend. Verf. hat nun mit den von Smith seinerzeit nach Prag geschickten Bakterien Nachprüfungen angestellt, die die Reinheit aller Kulturen ergab, mit Ausnahme von *Bacterium beticolum* Smith, dem Erreger einer anderen Gruppe von Anschwellungen an der Zuckerrübe, bei dem zweierlei Kolonien beobachtet worden sind. Die mit *Bacterium beticolum* an Zuckerrüben angestellten Impfversuche verliefen ungleichmäßig, da die Infektion nur zu 75 Proz. gelungen ist. Unter Umständen kann die Krankheit, bei der die Anschwellungen im Innern mitunter in eine schleimige Masse verwandelt sind, nicht ganz belanglos sein, doch ist sie nur dann zu erwarten, wenn eine Verletzung des Wurzelkörpers eingetreten ist. Für die Versuche mit *B. tumefaciens* standen 2 Stämme zur Verfügung, und zwar einer der von Smith von Hopfen („Hop“), und der andere, der von *Chrysanthemum frutescens* („Daisy“) aus deren Anschwellungen isoliert wurde. Die Impfversuche wurden in der sorgfältigsten Weise ausgeführt, ferner wurde eine Anzahl Rüben durch einen Einschnitt verwundet. Von den mit „Daisy“ infizierten Rüben wurden 10 Exemplare geerntet, von denen 7 Stück Anschwellungen besaßen. Eine dieser Anschwellungen war stattlich, die anderen waren kleiner. Von den durch Einschnitten verwundeten Rüben besaß keine irgendwelche Anschwellungen. Bei den mit dem „Hop“-Organismus infizierten 17 Rüben war die Infektion durchwegs gelungen, denn nach 3 Monaten zeigten alle Exemplare mächtige Tumoren, die außerordentlich den „Wurzelkröpfen“, die an der Zuckerrübe vorkommen, ähnlich waren. Mit letzterem Organismus wurden auch junge Infloreszenzen von jungen Samenrüben infiziert und in mehreren Fällen kleine bis walnußgroße Anschwellungen erhalten. Daß die Anschwellungen bei den Zuckerrüben auf die Tätigkeit von Bakterien zurückzuführen sind, ist nun sicher gestellt. Diese Anschwellungen können natürlich auch infolge einer bloßen Verwundung entstehen, die ja am Felde leicht eintreten kann, wenn die Rüben sonst nicht vor dem Eindringen des Bakteriums aus der Erde geschützt sind.

Nach Smith braucht die Tumorenbildung nicht auf den ursprünglichen Infektionsherd beschränkt zu bleiben, sondern es gehen von der primären Anschwellung oft Gewebestränge aus, die die normalen Gewebekomponenten des Stengels, des Blattstieles oder sogar der Blattlamina durchziehen und, in ihren Zellen die Bakterien beherbergend, die Infektion oft weit von der ursprünglichen Stelle verbreiten, wo dann unter noch nicht näher erklärten Umständen eine neue Gewebewucherung seitens dieser „Infektionsstränge“ angeregt wird, die endlich unter Proliferation zur Bildung eines oder mehrerer sekundären Tumoren führt. Es entstehen auf diese Weise die sogenannten Metastasen. Eine künstliche Infektion, z. B. in dem Stengel, kann nach Smith auf diese Weise auch in die Blattlamina verschleppt werden. Diese Erscheinung erinnert an die Metastasenbildung bei dem tierischen, bzw. menschlichen Krebs. Der Verf. hat sich auch über diesen Teil der Frage interessiert und Infektionsversuche mit „Hop“- und „Daisy“-Bakterien an *Chrysanthemum frutescens*, *Cucurbita maxima*, an einem Birnbaum und an der Sonnenblume durchgeführt. Bezüglich der hier beobachteten Tumorenbildungen und der auftretenden Erscheinungen muß verwiesen werden. Aus den gesammelten Erfahrungen geht hervor, daß ein weiteres Studium in der Tumorenfrage noch eine Fülle wichtiger Tatsachen zu bringen verspricht. Es wird notwendig

sein, alle die verdächtigen Fälle von Krankheiten, wo bisher mit Sicherheit kein Parasit als die Ursache ihres Entstehens zu finden war, einer erneuten gründlichen Überprüfung zu unterziehen. Die Rübentumoren weisen — trotz einiger Abweichungen — sehr viele Ähnlichkeiten (Infektionsstränge, Metastasen, die Möglichkeit sich transplantieren zu lassen, die Schwierigkeit, den Parasiten in Zellen zu sehen) mit den malignen Neubildungen (Krebs, Sarkomen) des menschlichen und tierischen Körpers auf, so daß wohl zu erwarten steht, daß es den Bestrebungen der Phytopathologen gelingen wird, alle diese Erscheinungen auf eine gemeinsame ätiologische Basis überzuführen.

Stift (Wien).

Uzel, H., Über Wurzelkröpfe der Zuckerrübe in Böhmen.
(Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jg. 39. 1915. p. 200.)

Der Verf. beschäftigt sich mit dieser Erscheinung für Präparierungszwecke schon eine Reihe von Jahren und hat auch zu Studienzwecken bereits eine reichhaltige Sammlung zusammengestellt. Die Präparierung erfolgte entweder in Formaldehyd oder aber trocken in der Weise, daß durch die Mitte der Wurzel und des daran befindlichen Kropfes ein dünner Schnitt gemacht wurde, den man dann zwischen Saugpapier unter öfterem Wechseln preßte. Die Schnitte, welche ihre natürliche Farbe beibehielten, wurden hierauf unter Glas montiert. Weiter erinnert dann der Verf. an einige frühere Mitteilungen von ihm, die sich mit dem Auftreten der Wurzelkröpfe und deren Ursache beschäftigt haben. Im übrigen sieht die Frage der Wurzelkropfbildung noch ihrer endgültigen Lösung entgegen.

Stift (Wien).

Brož, O., u. Střit, A., Beitrag zur Wurzelkropfbildung der Zuckerrübe. (Vorläuf. Mitteilung.) (26. Jahresber. d. Rübensamen-Züchtungen von Wohanka & Komp. Prag 1916. S. 5.)

Nach Smith, Brown und Townsend ist das *Bacterium tumefaciens* Smith als Erreger des Wurzelkropfes anzusehen. Die Versuche wurden mit einer von G ü s s o w überlassenen Kultur, einer Reinkultur aus Hopfengalle, die durchaus virulent war, in den Jahren 1913—1915 mit Freilandsrüben durchgeführt. Da nach der Theorie Spisars die Rübenkropfbildungen auch durch mechanische Verletzungen der Wurzel hervorgerufen werden sollen, so wurde während zweier Jahre auch eine Anzahl Wurzeln mit einem sterilisierten Skalpell längs, quer und kreuzweise eingeschnitten. Die Resultate waren durchweg negative. Die zu den Infektionen benutzten, von den Stammkulturen abgeimpften Kulturen wurden durchweg auf Pepton-Agar bei 25° C gezogen und nach 48 Std. verwendet. Zur Infektion wurden die an verschiedenen Teilen der Wurzel hierfür ausersehenden Stellen von der anhaftenden Erde befreit und ungefähr 3 qcm große Flächen mit einem alkoholgetränkten, sterilisierten Wattebausch gereinigt. Der Bakterienbelag eines Röhrchens der Agar-Reinkulturen wurde in 50 ccm sterilisiertem Wasser aufgeschwemmt und mit dieser Aufschwemmung wurden ungefähr 3 ccm mittels einer sterilisierten Infektionsspritze, die verschieden tief eingeführt wurde, an der gereinigten Stelle in den Wurzelkörper injiziert. Zur Kontrolle wurden Wurzeln mit reinem Wasser injiziert und noch andere Wurzeln, die zwischen den injizierten Rüben standen, blieben unbehandelt. Die Versuche des Jahres 1913 verliefen insofern unbefriedigend, als von 12 injizierten Wurzeln nur zwei Exemplare je eine erbsen- und je eine bohngroße Anschwellung zeigten. Im Jahre 1914 zeigten alle

14 injizierten Wurzeln Wurzelkropfbildungen von Erbsen-, Haselnuß- und Apfelgröße. Bei einer Rübe hatten sich sogar drei Kröpfe entwickelt. Im Jahre 1915 wurde zur Injektion auch eine Kultur verwendet, die nach der Methode Smith durch Auslaugen junger Kröpfe in Wasser auf Pepton-Agar in Reinzucht gebracht und mit *Bact. tumefaciens* Sm. identifiziert worden war. Sämtliche 36 injizierte Wurzeln zeigten Wurzelkropfbildungen in den verschiedensten Größen, während alle Kontrollpflanzen, wie in den Vorjahren, frei davon blieben. Es gelang also, aus den künstlich hervorgerufenen Wurzelkropfbildungen das Bakterium wieder in Reinkultur zu bringen. Einige gesunde Kröpfe (die meisten waren, wie dies bei den Wurzelkröpfen überhaupt vielfach der Fall ist, zersetzt) wurden auf ihren Zuckergehalt untersucht, wobei sich die alte Erfahrung bestätigt fand, daß der Wurzelkropf zumeist einen niedrigeren Zuckergehalt und einen höheren Invertzuckergehalt aufweist, als die dazugehörige Wurzel.

Autoreferat.

Peters, Wurzelkröpfe bei Zuckerrüben. (Mitt. a. d. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. H. 16. 1916.)

Infektionsversuche mit einer Kultur von *Bacillus tumefaciens* Smith et Towns. an Zuckerrüben verliefen positiv.

Matouschek (Wien).

Brož, O., u. Střit, A., Weitere Beiträge zur Wurzelkropfbildung der Zuckerrübe. (27. Jahresber. d. Rübensamenzüchtungen von Wohanka & Komp. Prag 1917. 6 S., mit 4 Taf.)

Verff. beschäftigen sich seit 5 Vegetationsperioden mit der Wurzelkropfbildung der Zuckerrübe und haben in einer früheren Mitteilung schon darauf hingewiesen, daß es ihnen durch Infektion der Rüben mit dem *Bacterium tumefaciens* Smith nicht nur gelungen ist, Wurzelkropfbildungen von mitunter beträchtlicher Größe hervorzurufen, sondern auch aus den so künstlich hervorgerufenen Kröpfen das Bakterium wieder in Reinkultur zu bringen. Die Versuche wurden durch Impfungen von einjährigen Rüben weiter fortgesetzt und ferner auch Impfungen an Samenrüben versucht. Die Impfungen bei den einjährigen Rüben waren bei einer Zuchtfamilie bis zu 50 % und bei der 2. Zuchtfamilie bis zu 100 % erfolgreich. Die künstlich hervorgerufenen Kröpfe waren von Erbsen-, Haselnuß-, Apfel- und Faustgröße. Bei einigen Kröpfen wurde auch eine Metastasebildung festgestellt, das sind Wucherungen, die nicht an der ursprünglichen Infektionsstelle, wo sich der eigentliche Wurzelkropf entwickelt, entstehen, sondern unter Umständen weit von ihr entfernt, wodurch es mitunter zur Bildung sekundärer Anschwellungen (Tumore) kommt. Die Infektion bei Samenrüben glückte bis zu 50 und 60 %. Die erhaltenen Anschwellungen waren von Erbsen-, Hasel-, Walnuß- und Apfelgröße. Eine Samenrübe zeigte eine besonders schöne Kropfbildung von Kindskopfgröße. Die Kontrollpflanzen waren sämtlich frei von Wucherungen. Die Versuche blieben erfolglos bei der Impfung der Stengel von Samenrüben und die Ursache des Mißerfolges liegt jedenfalls in der zurzeit der Impfung herrschenden ungünstigen Witterung. Während bei einer Samenrübe die Infektion und die damit in Verbindung stehende mächtige Kropfbildung von Kindskopfgröße auf Samenertrag und Keimfähigkeit des Samens keinen Einfluß ausgeübt hatte, lagen die Verhältnisse bei einer anderen Samenrübe, bei der die Anschwellung nur von Apfelgröße war, ganz entgegengesetzt. Die geringen Erfahrungen berechtigen natürlich noch zu keiner Schlußfolgerung in dieser Spezialfrage. Bemerkt sei, daß Impfversuche mit dem Bakterium

auch an einem Fikus und an 6 Pelargonien angestellt wurden. Beim Fikus war der an einem Zweig entstandene Tumor von Marillengröße. Bei den Pelargonien war die Impfung an 5 Pflanzen erfolgreich. Die Wucherungen erschienen 5—8 Wochen nach der Impfung, waren ursprünglich weißlichgelb, färbten sich dann rosa und bräunlich und erreichten die Größe einer kleinen Haselnuß.

Autoreferat.

Mocker, Fäulniserregung in Kohlrübenmieten durch *Botrytis*. (D. landw. Presse. 1921. S. 260.)

Als Hauptursache des starken Auftretens von Pilzkrankheiten unserer Kulturpflanzen im allgemeinen und im besonderen von dem starken Auftreten der *Botrytis*, die ihre Wirkung zumeist erst in den Mieten zeigt, hält Verf. auf Grund seiner Erfahrungen das Aufbringen von schlecht verrottetem Stallmist auf den Acker. Der Boden soll vor Gärung möglichst bewahrt werden, was durch das Aufbringen von sehr gut verrottetem Stallmist am besten erreicht wird.

Matouschek (Wien).

Pape, Die Fäulnis der Rüben in den Mieten und ihre Verhütung. (Der prakt. Landwirt. 1921. S. 55—56.)

Pape, Fäulniserregung in Kohlrübenmieten durch *Botrytis*. (Dtsch. landw. Presse. 1921. S. 154.)

Praktische Winke für die Aufbewahrung der Rüben in Mieten. Bodensenkungen und Plätze, die starkem Winde ausgesetzt sind, sind als Mietenplätze zu vermeiden. Breite der Miete 1,5 m, Aufstapelung der Rüben nicht 1,25 m überschreitend; vor dem Einmieten sind alle angefaulten Exemplare zu entfernen, als unmittelbare Bedeckung ist Erde zu verwenden, Stroh und Kartoffellaub nur als Zwischenschicht. Anbringen einer geeigneten Durchlüftung und strenge Beobachtung der Temperatur in den Mieten (im Winter nicht 6° übersteigend).

Matouschek (Wien).

Townsend, C. O., Leaf-spot, a disease of the sugar-beet. (U. S. Dept. of Agric. Farmers Bull. 618. 1914. p. 1—18.)

The author describes this well-known disease and its causal fungus, *Cercospora beticola*, and gives methods of control. Wherever, in sugar-beet localities, the conditions are favorable for the growth of the fungus, the plants are sooner or later attacked. The chief agents of distribution are wind, water, insects, man and animals. It is probably also distributed by the seed. The disease „reduces the tonnage, impairs the quality of the roots, increases the tare and reduces the feeding value of the leaves“. „It usually appears when a hot dry period of two weeks or more is followed by moisture accompanied by continued high temperature.“

Deep fall plowing and crop rotation are the best methods of control. The best results are obtained by a combination of these methods. Not more than two crops of beets should be grown in succession.

Leaf-spot may be satisfactorily controlled by Bordeaux mixture (4 : 4 : 50). Spraying before the leaf-spot appears is unnecessary.

A constant and uniform supply of soil moisture sufficient to prevent wilting will retard an outbreak of leaf-spot.

Cattle used in pasturing the tops should not be allowed to enter fields to be used for beets the next year until several days have elapsed.

Manure should be applied to the land one or two years in advance of the beet crop.

Florence Hedges (Washington).

Berthault, Pierre, Ungewöhnlich heftiges Auftreten der *Cercospora beticola*, eines Schmarotzers der Zuckerrüben, in Frankreich. (Intern. agrar.-techn. Rundsch. Bd. 6. 1915. S. 1609—1610.)

Der Pilz trat in den Departements Oise und Somme 1915 sehr stark auf. Das Blattchlorophyll veränderte sich in rote und gelbe Farbstoffe, die Rübenenerträge sanken auf den befallenen Feldern stark (nur 20 000 kg pro ha). Vorbeugung: Die befallenen Blätter sammle man bei der Ernte und verbrenne sie. Die später anzupflanzenden Rüben bespritze man mit einer 1proz. Bordeauxer Brühe. Ein Radikalmittel gegen den Pilz kennt man noch nicht.

Matouschek (Wien).

Pool, Venus W., Relation of stomatal movement to infection by *Cercospora beticola*. (Journ. Agric. Res. Vol. V. 1916. p. 1011—1038.)

Das Eindringen der *Cercospora beticola* Sacc. in die Blätter der Zuckerrübe *Beta vulgaris* L. erfolgt nur durch die Spaltöffnungen der Blätter. Die Faktoren, welche das Öffnen und Schließen der Spaltöffnungen beeinflussen, sind daher auch für das Eindringen des Parasiten maßgebend. Aus den Beobachtungen der Verfasserin geht hervor, daß der Reifezustand des Blattes, das Licht, die Temperatur und die relative Feuchtigkeit die Spaltöffnungsbewegungen beeinflussen.

Das Alter des Blattes bestimmte Verf. nach der Zahl der Stomata pro qcm Blattoberfläche und nach der Länge der Spaltöffnung. Reife Blätter haben beweglichere Spaltöffnungen als junge Blätter, alte Blätter haben nur träge bewegliche Spaltöffnungen.

Das Licht ist vermutlich eines der wichtigsten Faktoren für die Spaltöffnungsbewegung. Direktes Sonnenlicht beschleunigt die Bewegung, ist aber nicht wesentlich, da sich die Stomata auch im Schatten öffnen.

Gutes Öffnen der Stomata wurde bei Temperaturen zwischen 70 und 90° F beobachtet.

Höhere Feuchtigkeit begünstigt das Öffnen der Spaltöffnungen, geringere Feuchtigkeit das Schließen derselben. Wenn die Feuchtigkeit während der Tagesstunden 60 beträgt, bleiben die Stomata offen, sinkt die Feuchtigkeit unter 50, so werden sie geschlossen.

Frische, virulente Konidien von *Cercospora beticola* keimen ebenso gut und schnell in destilliertem Wasser wie in Leitungswasser, Erd-aufschwemmung und Bohnendekokt, sowohl im Dunkeln wie im diffusen Licht, bei 24° C.

Infektion, künstliche wie natürliche, gelingt am besten an reifen Blättern was mit der Bewegung der Spaltöffnungen zusammenhängt.

Es wurde nur bei offenen Spaltöffnungen ein Eindringen des Keimschlauches beobachtet, daher ist anzunehmen, daß die Infektion bei Tage erfolgt.

W. Herter (Berlin-Steglitz).

Saillard, E., Sur les betteraves attaquées par le *Cercospora beticola* Sacc. (Compt. Rend. d. séanc. de l'Acad. d. Scienc. de Paris. T. 162. 1916. p. 47—49.)

1915 litten die Zuckerrüben in vielen Gebieten Frankreichs stark durch den genannten Pilz. Die Ernte war bezüglich der Güte und Menge schlecht, der Rübensaft war unrein und enthielt mehr Salze. Pro Doppelzentner Rübe gewann man weniger Rohzucker, es blieb mehr Zucker in der Melasse zurück

als gewöhnlich. Die Analysen der Rüben aus 1915 ergaben auf 100 Teile Zucker mehr Gesamtstickstoff, Amid-Ammoniak- und schädlichen Stickstoff als sonst. Es zeigte sich ferner ein Verlust des Alkaligehaltes und eine starke Melasseproduktion.

M a t o u s c h e k (Wien).

Pape, Coprinus auf Rübensamen. (Mitteil. a. d. Biol. Reichsanst. H. 17. 1919. S. 13.)

In Keimstellen, in denen Rübenknäuel verschiedener Herkunft ausgelegt waren, zeigten sich nach Abschluß des Keimversuches Fruchtkörper einer Coprinus-Art, die Coprinus nysthemerus Fr. nahe steht. Versuche über die Bedeutung des Pilzes für die von ihm befallenen Rübenknäuel sind noch nicht abgeschlossen. R i e h m (Berlin-Dahlem).

Käppeli, J., und Morgenthaler, O., Die Herzfäule der Rüben. (Landw. Jahrb. d. Schweiz. Jg. 27. 1913. p. 301—304, 3 Abbild.)

Im Herbst 1913 wurde auf einem Versuchsfeld in Liebefeld ein starkes Auftreten der Herzfäule bei Futterrüben beobachtet. Das Feld grenzte an eine staubige, viel befahrene Straße. Eine genaue Feststellung der Ausbreitung der Krankheit ergab, daß die Krankheit und der sie begleitende Pilz, P h o m a b e t a e, nur da zu finden waren, wo eine vorangehende Schädigung der Rüben durch den Straßenstaub angenommen werden mußte. In größerer Entfernung von der Straße blieben die Pflanzen gesund.

Der angerichtete Schaden wird durch Gegenüberstellung des Erntegewichts, des Zuckergehalts und der Trockensubstanz gesunder und kranker Rüben zahlenmäßig angegeben. O. M o r g e n t h a l e r (Liebefeld b. Bern).

Edson, H. A., Histological relations of sugar-beet seedlings and Phoma betae. (Journ. Agr. Research. Vol. 5. 1915. p. 55—57.)

Wohl alle Zuckerrüben (Beta vulgaris) beherbergen Phoma betae (Oud.) Fr. Ein großer Teil der Keimpflänzchen leidet von Anfang an unter dem Parasiten; unter günstigen Bedingungen aber entwickeln sich die befallenen Pflanzen trotzdem in normaler Weise. Die Infektion scheint in der Regel im Keimlingsstadium vor sich zu gehen; bei der Blattinfektion findet sie später statt. Wo der Pilz aber einmal eingedrungen ist, bleibt er auch bestehen. Im Keimlingsstadium vernichtet er wohl die Pflänzchen gänzlich, später aber bleibt er inaktiv und beginnt erst wieder bei der Samenbildung von neuem zu wachsen, um dann das Saatgut zu infizieren.

Verf. kultivierte keimfreie Zuckerrübenpflänzchen und infizierte sie mit Phoma betae. Schnitte durch die erkrankten Pflanzenteile zeigten das Myzel im Innern der Zellen, die Mittellamellen der Zellwände „gelatinisiert“ und die Zellkerne mannigfach verändert. Solche Schnitte werden abgebildet.

H e r t e r (Berlin-Steglitz).

Pool, Venus W., and McKay, M. B., Phoma Betae on the Leaves of the Sugar Beet. (Journ. Agric. Res. Vol. 4. 1915. p. 169—177.)

The authors find Phoma betae (Oud.) Fr. to be responsible for the leaf-spot and root-rot of the sugar beet (Beta vulgaris L.), which in view of the recent experiments cited seems to complete the association of the one fungus with the root-rot, damping-off and leaf-spot. The leaf-spot is described, emphasis is placed upon the fact that old leaves of the beet plant are the only ones susceptible to Phoma betae, and that surface

lesions are important in securing infection. Mention is made of the relation between stomatal count and characteristic infection, the thermal death point and natural inhibiting factors are discussed, and such agencies as beet balls, wind, irrigation water, insects and dung are regarded as important in field distribution of the pycnosporos. Lee M. Hutchins (Washington).

Schander, R., u. Fischer, W., Zur Physiologie von *Phoma betae*. (Landw. Jahrb. Bd. 48. 1915. S. 717—738.)

Die Eigenschaften dieses Schädlings wurden untersucht in einer Stammlösung, die enthielt: 0,2 % Monokaliumphosphat, und 0,2 % Magnesiumsulfat. Traubenzucker wurde sehr gut ausgenutzt; günstigste Konzentration etwa 17 %. Rohrzucker nicht so gut: er wird nicht als solcher verarbeitet, sondern erst invertiert. Ein hemmender Stoff, der die schlechtere Verwertbarkeit des Rohrzuckers bedingen könnte, wurde nicht aufgefunden: Lävulose ist eine gute C-Quelle, ebenso Rübenpreßsaft. Desgleichen Rübenmark; letzteres zeigte eine bedeutende Gewichtsabnahme; vielleicht sind die in Lösung gegangenen Stoffe Pentosane. Rohfaser auf Rübenschnitzeln war ebenfalls eine gute C-Quelle, es konnte dabei nur geringe Gewichtsabnahme konstatiert werden. Auf Zellulose sehr schlechtes Wachstum.

Weizenstärke wurde gut ausgenutzt, im Filtrat violette Färbung mit Jod durch Dextrinbildung; dementsprechend war auch Dextrin eine gute C-Quelle. Wachstum bei Glycerin schlecht. Auch organische Säuren wurden schlecht ausgenutzt, in absteigender Reihenfolge: Bernstein-, Milch-, Apfel-, Zitronen-, Wein-, Glykokoll, Oxal-Säure.

Eigenartig sind die Ergebnisse der Stickstoff-Ernährung (Traubenzucker als C-Quelle): stets war das Wachstum ohne N-Verbindungen (auch organische) viel besser. Ferner wirkten Nitrate bedeutend günstiger als Ammonium-Salze (bekanntlich zeigen die Zuckerrüben auch einen beträchtlichen Nitratgehalt). Bei Asparagin zeigte sich eine eigenartige Erscheinung: War es als alleinige C- und N-Quelle vorhanden, so bildeten sich die Pykniden einzeln und in der Flüssigkeit (sonst herdenweise über der Flüssigkeit); schon bei Zusatz von 0,25 % Traubenzucker bildeten sich die Pykniden normal aus.

Lang anhaltende Kälte — 4 Wochen, bis zu -10° — wurde gut überstanden; 100° 10 Min. lang tötete alle Sporen ab, dagegen nicht einstündige Behandlung bei 52° ; die Heißwasserbeize dürfte also wertlos sein. Von Giften ergaben Sublimat (von $\frac{1}{240}$ normal an), Chinosol (von $\frac{1}{10\,000}$ normal an), Uspulun (von $\frac{1}{50\,000}$ an, natürlich auch Chlorphenolquecksilber) positive Ergebnisse, als erfolglos erwiesen sich Kupfersulfat, Formalin, Carbolsäure.

Rippel (Breslau).

Pool, V. W. and McKay, M. B., *Puccinia subnitens* on the sugar beet. (Phytopathology. Vol. 4. 1914. p. 204.)

Die Teleutosporen von *Puccinia subnitens* Diet. wurden auf *Distichlis stricta* und einigen an Wegrändern wachsenden Gramineen gefunden. Im Mai traten an *Chenopodium album* und an Zuckerrüben Aecidien auf; durch Infektion mit Teleutosporen im Gewächshaus konnten die Aecidien auf Zuckerrüben hervorgerufen werden. Es gelang durch Verbrennen der Gräser im Herbst oder durch Unterpflügen, das Auftreten des Rostes auf den Rüben einzuschränken.

Richm (Berlin-Dahlem).

Škola, Vlad., Über die Zusammensetzung der durch *Rhizoctonia* zersetzten Rübe. (Zeitschr. f. Zuckerind. i. Böhmen. Bd. 52. 1918. S. 135—138.)

Das braune Gewebe enthält keine Saccharose, sondern bloß Invertzucker. — Da die Krankheit die Rübenwurzel bis zu beträchtlicher Tiefe durchdringt und in den Mieten Massenfäulnis verursacht, so erscheint es aktuell, gegen die drohende Gefahr raschestens einzuschreiten.

Matouschek (Wien).

Edson, H. A., *Rheosporangium aphanidermatus*, a new genus and species of fungus parasitic on sugar beets and radishes. (Journ. Agric. Res. Vol. 4. 1915. p. 279—292.)

Zytologische Studien an einem neuen, zur Familie der Saprolegniaceen gehörigen Pilz, der anfangs irrtümlich als *Aphanomyces laevis* De Bary angesehen worden war. Der Pilz verursacht eine heftige Erkrankung der Zuckerrüben und Rettiche (*Raphanus sativus*). Der Pilz, der als Vertreter einer besonderen Gattung angesprochen wird, ist eingehend beschrieben und auf 5 Tafeln dargestellt. Herter (Berlin-Steglitz).

Ajrekar, S. L., On the Mode of Infection and Prevention of the Smut of the Sugar-Cane. (Agric. Journ. India. Vol. 11. 1916. p. 288—295, 1 pl.).

Die Rostkrankheit des Zuckerrohres wird durch Setzlinge kranker Rohre, die das Pilzgeflecht enthalten, verbreitet. Infektion erfolgt auch, wenn Sporen auf den Setzling gelangen. Das Hineinlegen der Setzlinge in Kupfersulfat beeinträchtigt die Keimung stark. Die kranken Zuckerrohrpflanzen müssen vernichtet und nie dürfen erkrankte Setzlinge verwendet werden. Infektion durch Luft ist auch möglich, aber noch nicht näher studiert.

Matouschek (Wien).

Bodnár, J., Beiträge zur biochemischen Kenntnis der Rübenschwanzfäule der Zuckerrübe. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1915. S. 321—325.)

Bei seinen Untersuchungen konnte Verf. in kranken Rüben geringeren Wassergehalt, bedeutend höhere Acidität (wohl durch die den Zucker verarbeitende Bakterientätigkeit verursacht), Abnahme des Rohrzucker-, bei gleichzeitiger Zunahme des Invertzuckergehaltes, höheren Aschegehalt im Vergleich zu gesunden Rüben feststellen. Die Unterschiede zeigten sich proportional der Stärke der Erkrankung; gleichsinnige Unterschiede zeigten auch die kranken und gesunden Teile der gleichen Rübe. Sehr bemerkenswert ist noch der außerordentlich hohe Aluminiumgehalt in der Asche kranker Rüben (z. B. in einem Falle 10,21 % gegen 1,28 % in der Asche einer gesunden Rübe).

Rippel (Bräslau).

Krüger, W., u. Wimmer, G., Über die Anwendung von Saatschutzmitteln bei Rübensaat zur Bekämpfung des Wurzelbrandes. (Mitt. d. Herzogl. Anhalt. Versuchsstat. Bernburg. 1914. S. 95—97.)

Im Keimversuch wurden die Mittel Cuprocorbin, Corbin und Antimycel im Vergleich zu $\frac{1}{2}$ proz. Karbolsäure geprüft. Folgende Tabelle zeigt, daß die Beizung mit letztgenannter Säure das Saatgut vor Befall durch Wurzelbrand fast ganz schützen kann; die anderen genannten Mittel versagten.

	Bernburg	Hohenerxleben	Osmarsleben
Ungebeiztes Saatgut	82,14	91,25	90,38
Gebeizt mit $\frac{1}{2}$ proz. Karbolsäure . .	—	5,56	10,45
„ „ Corbin	—	93,33	89,47
„ „ Kuprokorbin	88,68	92,31	95,92
„ „ Antimycel	—	86,76	100

Es wurden drei Rübensaatproben verschiedener Provenienz in Sandtorf zum Auskeimen gebracht. Die obigen Zahlen geben die kranken Keime in Proz.
M a t o u s c h e k (Wien).

Krüger, W., u. Wimmer, G., Weitere Versuche über Bekämpfung des Wurzelbrandes junger Rübenpflanzen durch Saatgutbeize. (Zeitschr. d. Ver. d. Deutsch. Zucker-Ind. Jahrg. 67. 1917. S. 649).

Die Versuche wurden weiter fortgesetzt unter Heranziehung von USPulun (0,3-, 0,5- und 1proz. Lösung bei 5stünd. Einwirkung) und Cyannatrium (0,1- und 1proz. Lösung bei gleicher Einwirkungszeit). Zum Vergleiche diente eine 0,5proz. Karbolsäure, die sich auf Grund 30jähriger Erfahrung als ein ausnahmslos sicheres Mittel zur Unterdrückung des Wurzelbrandes bewährt hatte. Ein großer Vorteil liegt bei ihrer Verwendung auch darin, daß eine ganz bestimmte Einwirkungsdauer nicht erforderlich ist, nachdem z. B. eine 19- oder 24stünd. Einwirkung genau dasselbe wie eine 20stünd. Einwirkung leisten. Schnell bei mäßiger Temperatur getrocknet, verlieren derartig gebeizte Samen auch bei längerer Aufbewahrung nichts von den erworbenen guten Eigenschaften. Der zu den Versuchen verwendete Rübensamen hatte auf dem Sandkeimbette außerordentlich zahlreiche erkrankte Keime geliefert. Die Rübensamen wurden in Vegetationskästen gesät, die mit einem Gemisch von Sand und 2 % Torf unter Zusatz einer Nährlösung gefüllt waren. Die Untersuchung der Pflanzen erfolgte nach Entwicklung des vierten Blattes. Bei den Versuchen hatte wieder die Karbolsäure am besten abgeschnitten, während die Wirkung der beiden anderen Mittel zwar deutlich erkennbar war, bei ungünstigen Bodenverhältnissen aber sehr leicht völlig versagen kann. Sollten sich die Erreger des Wurzelbrandes auch im Boden vorfinden oder sollte die Krankheit auch eine Folge mangelhafter physikalischer Bodenbeschaffenheit sein, so würden stets diejenigen Pflanzen die größte Sicherheit bieten, die den schädigenden Einflüssen den größten Widerstand entgegensetzen können. Dieses wird aber ebenfalls am besten durch die Anwendung der Karbolsäure erreicht. Frühere Versuche haben ergeben, daß sich auch auf dem Felde der Wurzelbrand durch Karbolsäure wirksam bekämpfen läßt.
S t i f t (Wien).

Uzel, H., Der chronische Wurzelbrand, eine neue Gefahr für die Zuckerrübe. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jahrg. 41. 1917. S. 306.)

In Böhmen breitet sich immer mehr und mehr eine Krankheit aus, die die Zuckerrübe in jedem Stadium ihrer Entwicklung ergreift und die als Wurzelbrand zu bezeichnen ist, der einen chronischen Verlauf genommen hat. Die ergriffene Rübe hat infolgedessen ihr ganzes Leben hindurch mit dieser Krankheit zu kämpfen. Bei den erkrankten Wurzeln faulen die Seiten-

wurzeln und werden von der Pflanze stetig erneuert, was auf Kosten der Entwicklung der Wurzel geschieht. Unter Umständen kann auch die Hauptwurzel von ihrem äußersten Ende aus faul werden. Der abgefaulte Rübenschwanz wird durch Ersatzschwänze ersetzt, wodurch die Wurzel ein zackiges Aussehen annimmt. Bei der jungen Rübe kann die Fäulnis der Seitenwurzeln auf die Hauptwurzel übergehen. Auf älteren Rüben pflegen oft zwischen den faulenden Seitenwurzeln kleine Warzen aufzutreten, die manchmal zusammenfließen und auch faul werden. In den beiden Längsfurchen der Rübenwurzel wachsen oft mehr oder weniger dicke Seitenschwänze hervor. Der Verf. meint, daß die allgemeine Verbreitung des chronischen Wurzelbrandes, der von alle befallenen Gewebe ausfüllenden Bakterien begleitet ist, geeignet erscheint, Beunruhigung hervorzurufen. Da die Krankheit in allen Böden und in allen Lagen vorkommt, so ist wohl anzunehmen, daß die Ursache ihres Auftretens in ganz allgemeinen Verhältnissen zu suchen ist, nämlich in Düngungs- und Grundwasserverhältnissen, nicht rationelle Fruchtfolge und Anbau in ungeeigneten Bodenarten. Durch alle diese Faktoren wird die Rübenpflanze geschwächt und zum Erkranken geneigt gemacht. Es ist auch möglich, daß jene Bakterien geschwächt werden, die mit der Zuckerrübe in Symbiose leben (indem sie ihre feinsten, die Nahrung aufnehmenden Wurzeln umhüllen und dadurch beschützen, daß sie das Eindringen der feindlichen, den Wurzelbrand begleitenden Mikroorganismen verwehren) und daß die natürliche Bodenflora der nützlichen Bakterien unterdrückt wird. Der Umstand, daß die Krankheit weit verbreitet ist, erheischt die Pflicht, Rüben zur Samenproduktion zu wählen, die frei von der Krankheit sind, da die Möglichkeit leicht gegeben ist, daß der Samen eine Disposition zu ihr erlangen kann. Stift (Wien).

Stehlik, W., Bekämpfung des Wurzelbrandes bei der Zuckerrübe durch ihre Züchtung. (Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. Bd. 47. 1918. S. 1--10.)

Die Bekämpfung des nach der Ansicht der einzelnen Forscher auf ganz verschiedene Ursachen zurückzuführenden Wurzelbrandes der Rüben sucht Verf. durch geeignete Züchtung widerstandsfähiger Stämme zu erreichen und damit der dem Rübenbau durch diese Krankheit, ebenso wie auch den anderen Kulturgewächsen durch Krankheiten drohenden Gefahr zu begegnen. Aus Versuchsergebnissen mit einigen für den ungarischen Rübenbau in Frage kommenden Faktoren, wie ungünstige Bodenverhältnisse (Kalkmangel), ungünstige Witterungsverhältnisse und Einwirkung niederer Organismen sowie an Hand von 2 Tabellen, die auf der Rübensamenzuchtstation in Semitz ausgeführt, entsprechende Zuchtversuche wiedergeben, sucht Verf. die Existenz zum Wurzelbrand inklinierender sowie widerstandsfähiger (immuner) Stämme nachzuweisen. Erschwert wird die Arbeit der Isolierung brauchbarer Stämme dadurch, daß offenbar die Neigung zur Krankheit eine dominierende Eigenschaft ist, was jedoch den aussichtsreichen Ausblick auf die Zukunft nicht beeinträchtigt. Grießmann (Halle).

Seeliger, R., Die Abstoßung der primären Rinde und die Ausheilung des Wurzelbrandes bei der Zuckerrübe. (Arb. a. d. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. Bd. 10. 1920. S. 141--148.)

Verf. beobachtete zunächst die Abstoßung der primären Rinde unter normalen Bedingungen; eine Verfärbung des vertrocknenden Gewebes tritt

in diesem Falle nicht ein. Bei Anwesenheit parasitischer Pilze (*Phoma*, *Pythium*, *Aphanomyces*) ist dagegen das Absterben der primären Rinde stets von Braunfärbung des befallenen Gewebes begleitet. Hierbei kann die Verfärbung der zur Zeit des Verziehens der Rüben auf dem Hypokotyl haftenden Rindengewebsreste von leichten oder schweren Infektionen herkommen. Schwer und leicht erkrankt gewesene Pflanzen „können sich zur Zeit des Verziehens so ähneln, daß ein Schluß von dem Vorhandensein verfärbter Rindengewebsreste auf den Grad der überstandenen Infektion nicht möglich ist“.

P a p e (Berlin-Dahlem).

Bietenwortelbrand. (Phytopatholog. Dienst Wageningen. Vlugschr. No. 25.)
8°. 3 S. Wageningen 1920.

Gemeinverständliche, für den Landwirt bestimmte Beschreibung des Rübenwurzelbrandes, seiner Erreger, des *Pythium debaryanum*, *Aphanomyces laevis* und der *Phoma betae* sowie der durch dieselben ausgelösten Krankheitserscheinungen.

Zur Bekämpfung dient 2proz. Kupfervitriol- oder 0,1proz. Sublimatlösung, in die das Saatgut entweder 12—18 Std. untergetaucht oder nach starkem Befeuchten mit 5proz. Kupfervitriol- oder ¼proz. Sublimatlösung umgeschauelt wird.

Redaktion.

Jancsó, B. von, Anbauversuche mit vorgetrocknetem Zuckerrübensamen in Ungarn im Jahre 1913. (Österr. Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. Jg. 43. 1914. S. 174.)

Da das Trocknen des Rübensamens von verschiedenen Seiten als ein wirksames Schutzmittel gegen den Wurzelbrand angesprochen wird, so hat Verf. im Jahre 1911 diesbezügliche Versuche angestellt, die aber wegen Fehlens der Krankheit ihrem Zweck nicht gerecht wurden. Es wurden daher die Versuche im Jahre 1912 wiederholt, und zwar sowohl seitens zahlreicher Landwirte in 21 Wirtschaften als auch auf einem eigenen Versuchsfelde der kgl. ungar. Landesversuchsstation für Pflanzenbau in Magyaróvár. Das Trocknen des Samens erfolgte bei 45° C so lange, bis der Wassergehalt von 14—15 Proz. auf 6—8 Proz. sank. Dabei wurde das Keimungsvermögen nicht erhöht, wie dies im Vorjahre der Fall war. Das Urteil der praktischen Landwirte ging (mit einer einzigen Ausnahme, die für das Trocknen eintrat) nur dahin, daß der getrocknete Samen kräftiger aufgeht, was schließlich auch ein Vorteil ist. Der Wurzelbrand ist nur an zwei Orten aufgetreten und da fand nur ein Versuchsansteller, daß das Trocknen des Samens ein sehr gutes Mittel zur Bekämpfung dieser Krankheit war, während der zweite Versuchsansteller zu einem ganz entgegengesetzten Urteile kam, und in der Reihendüngung ein wirksames Mittel gegen die genannte Krankheit sah. Manche Versuchsansteller haben bei dem getrockneten Samen wesentliche Mehrerträge beobachtet, eine Reihe von Versuchsanstellern kam wieder zu einem entgegengesetzten Resultate. Auf den Zuckergehalt der Rüben hat das Trocknen der Samen keinen Einfluß gehabt. Was nun die Beobachtungen am Versuchsfelde anbetrifft, so führten dieselben zu der Erkenntnis, daß dem Vortrocknen des Rübensamens keine größere oder allgemeine praktische Bedeutung zugeschrieben werden kann, um so weniger, als die Drilldüngung nebst fast sicherer Erhöhung des Ertrages die Anfangsentwicklung der Rübe viel durchschlagender zu fördern vermag als die Trocknung.

Stift (Wien).

Fallada, O., Zur Rübensamenbeizung mit Schwefelsäure. (Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. Jahrg. 46. 1917. S. 22—34.)

An Stelle des früher bei Rübensamen üblich gewesenen Hiltner'schen Beizungsverfahrens mit konzentrierter Schwefelsäure mußte infolge des Krieges solches mit Schwefelsäure von 60° Bé gestattet werden, die als pilztötendes Mittel gerade so wirkt wie die stärkere Säure. Die Hiltner'sche Methode besitzt aber ihr gegenüber den Vorteil, daß sie nicht nur die an den Samenhüllen anhaftenden Krankheitserreger vernichtet, sondern auch gleichzeitig die Keimungsenergie und Keimkraft erhöht, und daß sich als weitere Folgeerscheinung ein kräftigeres Wachstum und damit ein Mehrertrag der Rübenpflanzen einstellt. Zum Vergleiche der Wirkung der konzentrierten und der 60grad. Schwefelsäure stellte Verf. orientierende Versuche an, die ergaben, daß die mit konzentrierter Schwefelsäure gebeizten Samen in den Keimungsergebnissen am besten abgeschnitten hatten, während bei 60grad. Schwefelsäure die Keimungsgeschwindigkeit in den ersten Tagen eine geringere war. Die Schwefelsäure von 60 Bé kann daher bei Anwendung zur Beize die konzentrierte Säure nicht ersetzen.

Nach H. Mucha bewährt sich in der Praxis auch weniger starke Säure, wenn die für das Hiltner'sche Beizverfahren verwendete Trommel vor der Beschickung mit Samen und Säure durch 20—25 Min. mit gespanntem Dampfe von einer Lokomobile vorgewärmt wird. Das so erhaltene Saatgut war selbst bei Verwendung 53grad. Säure bezüglich der Keimungsgeschwindigkeit dem mit starker Säure gebeizten ebenbürtig. Eine Vorquellung mit Wasser wirkt auf die Keimung fördernd ein. Des Verf.s Versuche ergeben, daß das Mucha'sche Rübenbeizverfahren vollste Beachtung verdient, und beweisen, daß die Vorschriften für die Rübensamenuntersuchung dem der Prüfung unterworfenen Samen nicht immer volle Gerechtigkeit widerfahren lassen.

Redaktion.

Kemner, N. A., Nägra iakttagelser öfver skadedjar på Svenska betodlingar. (Medd. 199. Centralanst. försöksväs. jordbruksområdet. Entom. Avd. No. 35. Linköping 1920. 30 pp. 13 fig.)

Auf Grund eigener Beobachtung berichtet Verf. über folgende wichtigere Rübenschädlinge in Schweden: *Blitophaga opaca*, *Chaetocnema concinna*, *Agriotes lineatus* und *Corymbites aeneus*, *Agrotis segetum*, *Plusia gamma*, *Hydroecia micacea*, *Pegomya hyoscyami*, *Heterodera schachtii*.

Matouschek (Wien).

Kleine, R., Begünstigung der Entwicklung schädlicher Insekten durch Chenopodiaceen und ihre Bekämpfung in der Landwirtschaft. (Zeitschr. f. wissenschaftl. Insektenbiol. Bd. 15. 1920. S. 142—146.)

Die Chenopodiaceen beherbergen viele den Kulturpflanzen schädliche Insekten. Das *Chenopodium album* ist im Getreidefelde nicht gefährlich, da das schneller wachsende Getreide das Unkraut bald überwächst; in Rübenfeldern läßt die ausgedehnte Hackkultur das Unkraut nicht aufkommen. Die eigentlichen Brutstellen sind die Kartoffelschläge. Hier haben sich auf dem genannten Unkraut ausschließlich niedergelassen: 1. *Pegomya hyoscyami* Pz. (Rübenfliege); selbst ihr vorgeschrit-

tener Madenfraß auf der Rübe ist schwer zu erkennen; erst wenn die Larve das Blatt verläßt, dann verfärben sich die Blasenminen schnell ins Braune. Der erste Befall tritt ein, sobald die jungen Rübenpflanzen 4 Blätter entwickelt haben (größter Schaden); die anderen 2 Generationen bringen bis in den Oktober Schaden. Die verzogenen Rüben muß man in Haufen werfen und entfernen, mit Erde bedecken oder verfüttern! Die Gegenmittel gegen die Rübenfliege sind bekannt. 2. *Blitophaga opaca* und *Blundulata* Mül. erzeugen Fraß, indem die Blätter von den leicht kenntlichen schwarzen Larven direkt aufgefressen werden. Bei diesen Käfern handelt es sich darum, das Rübenfeld nicht zu stören so lange, bis die jungen Herztriebe keinen Fraß mehr zeigen, also bis die Larve zur Verpuppung in die Erde gegangen ist. Dann erst verziehe man die Rüben und lasse die kräftigsten stehen. Ist das Feld von der Rübenfliege und den Aaskäfern zugleich befallen, so richte man sich doch nach den eben zuletzt angegebenen Winken. 3. *Cassida nebulosa* geht erst sekundär auf die Rüben über, wo sie allerdings auch recht schädlich sein kann. 4. *Aphis rumicis* L. entzieht sich leider allen Bekämpfungsmöglichkeiten.

Matouschek (Wien).

Rambousek, Fr., Prognose der Rübenschädlinge. (Zeitschr. f. Zuckerind. d. čechoslov. Rep. Jahrg. 45. [N. F. 2.] 1921. S. 211—212.)

Der größte Teil der Rübenschädlinge kommt erst Ende Juni zum Vorschein; ausgenommen sind: *Atomaria*, *Silpha*, *Julus*, Drahtwürmer. Daher Beseitigung der Schädlinge vor dem Anbau der Rübe! Man richte bezüglich der Prognose das Augenmerk auf die Vorfrucht, die Nachbarmfelder und die Raine. Zur Orientierung bediene man sich der Köder, Stücke angefaulte Rübe und Kartoffeln, in Gruben gelegt und mit Laub zugedeckt. Nach Klee und sonstigen Futtermitteln gibt es viele Rübenschädlinge; durch Einackern des Klees, dem stets Kalken vorauszugehen hat, verblieben im Boden eine Menge absterbender Wurzeln, die eine ausgiebige Weide für verschiedene Schädlinge abgeben, die später bei Nahrungsmangel die Rübe anlaufen. 1921 traten nach Klee und Getreide in Menge *Enchytraeiden* auf, nebst Drahtwürmern, Engerlingen und Wurzelbrand. Doch fand Verf. die *Enchytraeiden* nie als direkte Schädiger gesunder, sondern nur verdorbener oder angefallener Rüben vor. Künstliche Züchtungen besagten: diese Würmer vermehren sich bei gesunder Rübe nie; werden sie aber mit Engerlingen oder Drahtwürmern gezüchtet, so vermehren erstere sich stark und bringen die Rübe herunter. Die schädigenden Arten sind meist *Enchytraeus galba* Hoffm. und *E. Buchholzii* Vajd. Langandauerndes Regenwetter bringt sie an die Erdoberfläche, wo sie zugrunde gehen; übermäßige Trockenheit vernichtet sie auch. Zur Vertilgung dieser Würmer bewährten sich nach Verf. sehr gut: pulveriger, ungelöschter Kalk, Saturationsschlamm, Stickstoffkalk (1 : 100 Teilen feuchten Leimes), Ammonsulfat (1%), Chilesalpeter (2%); Superphosphat wirkt weniger. Am besten bewährte sich Bestäubung der Felder mit Kalk nach stärkerem Regen. Bei Trockenheit pflüge man das Feld einigemal an sonnigem Tage um, auf daß der Boden austrockne. 1921 konnten Borstenwürmer viel Schaden anrichten, da ein trockenes Jahr (wie 1911, 1917). *Heterodera Schachtii* verschwindet immer mehr, da Rübe nach Rübe schon wenig gebaut wird. Falls die Trockenwitterung über den Mai hinaus andauert, ist massenhaftes Auftreten der schwarzen Blattlaus zu erwarten; man schaffe sich rechtzeitig Tabakextrakt an. Die trockenen Frühjahrsfröste haben viel Ungeziefer vernichtet. Leider ist 1921

Atomaria linearis sehr oft anzutreffen, ebenso Tausendfüßler. Drahtwürmer und Engerlinge werden 1921 nicht schädigen. Die hier mitgeteilten Beobachtungen beziehen sich auf das Elbetal Böhmens und die Umgebung von Böhm.-Brod. M a t o u s c h e k (Wien).

Wolff, Max, Der Aaskäfer und der Schildkäfer, zwei gefährliche Rübenshädlinge. Neu bearb. von Fritz Krause. (Flugbl. Nr. 9. d. Abt. f. Pflanzenkrankh. d. Kais. Wilhelm-Institut. f. Landwirtsch. i. Bromberg. 1918.) 4°. 3 S.

Silpha atrata L., der schwarze Aaskäfer, und *Cassida nebulosa* L., der Schildkäfer, traten im Sommer 1918 so verheerend an den Rübenpflanzen auf, daß Verf. in allgemeinverständlicher Form das für den Landwirt Wissenswertes über die beiden Schädlinge und ihre Bekämpfung mitzuteilen sich veranlaßt sah. R e d a k t i o n.

Krause, Fritz, Der Aaskäfer und der Schildkäfer, zwei gefährliche Rübenshädlinge. (Flugbl. No. 9. 2. Aufl. Abt. f. Pflanzenkrankh. d. Kaiser Wilhelm-Institut. f. Landw. i. Bromberg. 4°. 3 S. 1918.)

1. *Silpha atrata* (schwarzer Aaskäfer) legt die Eier an die Blätter der verschiedenen Rübenarten, woran die Larven fressen und im Juni in den Boden gehen, um sich hier zu verpuppen. Puppenruhe 10 Tage. Der Käfer ist ein unschuldiger Bewohner der Ackerkrume. Für Posen empfiehlt Verf. das Bespritzen der Felder mit Uraniagrün (60—70 g, dazu 500 g Ätzkalk, 100 l Wasser), das mittelst einer von Schander verbesserten Hederichspritze zu verspritzen ist (Bezugsfirma für letztere: Holder, Metzgingen i. Württbg.). Vorsicht bei der Hantierung mit dem Arsenpräparat. Das Vieh kann die bespritzten Blätter ohne Schaden verzehren.

2. *Cassida nebulosa* (Rübenschildkäfer). Aus dem Boden kommt der Käfer Ende April hervor; die Eier kommen auf die Blattunterseite. Die Larve ist grünlich und frißt bis Ende Mai. Verpuppung in hängender Stellung, Puppenruhe 8 Tage. Es gibt noch 1—2 weitere Geschlechtsfolgen im Jahre; erst der junge Käfer der letzten Folge geht in den Boden und überwintert daselbst. Da der Käfer auch frißt, ist der Schade oft größer als beim Aaskäfer. Der Schildkäfer lebt auch auf verschiedenen Unkrautpflanzen, daher Reinemachen des Feldes und Feldraines, tiefes Umpflügen des Ackers, Arsenikbespritzungen. M a t o u s c h e k (Wien).

Stehlik, W., Einige neue Erfahrungen über die Vertilgung der Drahtwürmer. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jahrg. 40. 1916. S. 469.)

Verf. fand auf blühenden Samenrüben in großer Menge Schnellkäfer der Arten *Agriotes lineatus* und *A. obscurus*, die sich vom Blütenstaub ernährten und beobachtete selbst einen Schnellkäfer, der innerhalb 10 Min. den Blütenstaub einer ganzen Blüte verzehrte. Zum Einfangen der Käfer wurde eine Vorrichtung konstruiert, die aus einem besonderen Fangsack aus Wachseleinwand bestand, deren glatte Seite nach innen gegeben wurde, damit die gefangenen Käfer nicht aus dem Sack herauskriechen können. Den Rand der Sacköffnung bildete ein starker Eisendraht in Hufeisenform. Zwecks Einfangung der Käfer wird der Fangsack vorsichtig mit dem offenen Teil an die Samenrübenstaude angelegt und dann die Staude

abgeklopft, wodurch die Käfer sogleich in den Sack fallen. Zu dieser Fangarbeit sind 2 Leute erforderlich. Mittels dieser Vorrichtung wurden in einem halben Tag auf einem Metzen Feld 6000 Schnellkäfer gefangen, die durch heißes Wasser oder durch Benzin getötet werden. Beim Einfangen ist zu beachten, daß sich hierzu nicht jeder beliebige Tag und auch nicht jeder Ort eignet. Bei ungünstiger Witterung sind die Käfer versteckt, während sie sich an schönen warmen Tagen massenhaft auf der blühenden Samenrübe vorfinden können. Man muß daher zur Blütezeit öfters Nachschau halten und dementsprechend das Fangen vornehmen, das an denselben Stellen einigemal wiederholt werden muß. Der Käferfang fällt anfangs Juli, also in eine Zeit, wo diese Arbeit ordentlich ausgeführt werden kann. Zum Einfangen der Käfer an Orten, wo die Drahtwürmer erfahrungsgemäß in reichlicher Menge vorkommen, empfiehlt sich daher der Fangsack, wozu allerdings das Anpflanzen von Samenrüben notwendig ist. Hierzu genügt aber, eine kleine Bodenfläche mit Samenrüben in anfälligen Feldern zu bestellen. **Stift (Wien).**

Lüstner, G., Massenhaftes Auftreten der Raupe der Wintersaateule (*Agrotis segetum* Schiff.) auf Runkelrüben- und Kartoffeläckern. (Amtsbl. d. Landwirtschaftsk. f. d. Reg.-Bez. Wiesbaden. 1915 u. Zeitschr. d. Ver. nassauisch. Land- u. Forstw. Jahrg. 97. 1915. S. 277—279.)

In Deutschland trat 1915 auf den genannten Äckern massenhaft die Raupe der Wintersaateule auf, der Schaden war enorm. Vielleicht steht dieses massenhafte Auftreten der Raupen („Erdraupen“) mit der langen Dürre der ersten Hälfte des Jahres 1915 in ursächlichem Zusammenhange; denn die Raupen suchten mangels anderer, nicht zur Entwicklung gekommener Nährpflanzen eben die Futterrübe und Kartoffel mehr auf, die saftige Organe im Boden besitzen. An einer Lokalität sind die Erdraupen nach einem starken Regen von den Kartoffeläckern fast ganz verschwunden.

Matouschek (Wien).

Stift, A., Auftreten der Erdraupen auf Zuckerrüben und Kartoffeln. (Wien. landw. Zeitg. Jahrg. 65. 1915. S. 705—706.)

Raupen der *Agrotis segetum* Schiff. (Wintersaateule) traten in großer Menge 1915 in Österreich auf. Das Volk nennt sie „Erdraupen“ oder „schwarze [graue] Maden“. Als Abwehrmittel ist zu empfehlen außer den bereits anderweitig mitgeteilten Maßregeln auch folgendes in Böhmen eingeführte Mittel: Um die aufgetretenen Fehlstellen wird ein kleiner Graben von 15 cm Tiefe angelegt und mit Gerstenspreu gefüllt. Die nur oberflächlich wandernden Raupen gelangen in die Grube und bleiben an den Haken der Spreu hängen, so daß sie nicht weiter können. Dann sammle man sie ein.

Matouschek (Wien).

Škola, Vlad., Über die chemische Zusammensetzung der Rübenschädlinge. I. Wintersaateule. (Zeitschr. f. Zuckerind. i. Böhmen. Bd. 57. 1918. S. 63—70.)

Angenommen, daß auf 1 ha 60 000 Stück Rüben entfallen, unter jeder Rübe 10 Raupen zur Verpuppung gelangen, welche Zahl oft um ein Vielfaches überschritten wurde, und aus allen Puppen Schmetterlinge auschlüpfen, so entstehen 600 000 Schmetterlinge, und dies repräsentiert: 350 kg Trockensubstanz, 305 kg organische Substanz, 38 kg Stickstoff, 8 kg Phosphoroxyd. Kali wurde nicht berücksichtigt. **Matouschek (Wien).**

Burgwedel, Anna, Ameisen als Raupenvertilger. („Land u. Frau.“ Berlin 1917. S. 160.)

Namentlich Wruckenpflanzungen wurden 1916 von Raupen, insbesondere denen des Kohlweißlings, stark geschädigt. Zur Bekämpfung wurden in einem konkreten Falle aus dem nahen Walde einige Nester der großen Waldameise in Körben angefahren und auf die arg mitgenommenen Felder gesetzt. Nachdem die Raupen vertilgt waren, zogen sich die Ameisen in den Wald zurück und die Pflanzungen erholten sich. **Matouschek** (Wien).

Oberstein, Zur Bekämpfung der schwarzen Rübenblattläuse und Runkelfliegenmaden. (Zeitschr. d. Ldw.-Kamm. f. d. Prov. Schlesien. 1915. S. 740—741.)

Man entferne alle befallenen Unkräuter (Sauerampfer, Ackerdistel, Gänsefuß, Melde), von denen die Läuse in die Rübe einwandern. Gutes Spritzmittel ist bei Bohnen und Samenrüben die Quassiabrühe. Die Rübenblattläuse werden dezimiert durch den Pilz *Entomophthora aphidis*; nützlich sind auch die Insekten Brotkäferlarven, Schwebfliegenmaden, Blattlauslarven, Schlupfwespen (*Aphidius*). — Speziell gegen die Runkelfliegenmaden empfiehlt Verf. das Zerdrücken der Maden vor Ende Juni, um der Entwicklung der 2. Generation vorzubeugen.

Matouschek (Wien).

Malaquin, A. et Moitié, A., Observations et recherches expérimentales sur le cycle évolutif du puceron de la betterave (*Aphis evonymi* Fle.). (Compt. rend. Acad. Sc. Paris. T. CLVIII. 1914. p. 1371—1374.)

Verff. stellten folgendes fest:

1. Die von ♀ Geschlechtstieren der genannten *Aphis*-Art im Herbst auf Bohnen als Zwischenwirtspflanze abgelegten Eier schlüpfen nicht aus; werden die Eier auf die Hauptwirtspflanze *Evonymus europaeus* gelegt, so erfolgt normales Auskriechen.

2. Setzt man Larven auf Rübenblätter (Rübe ist eine Zwischenwirtspflanze), so lassen erstere die Pflanze ganz unbehelligt. Die aus dem befruchteten Ei hervorgegangene Generation ist noch an den Spindelbaum angepaßt; erst die späteren Generationen passen sich auf Zwischenwirtspflanzen (oben genannt) an.

Matouschek (Wien).

Rostrup, Sofie, Forsøg med Sprojtamidler mod *Bedelus* (*Aphis papaveris*). (Tidsskr. f. Planteavl. Bd. 22. 1915. S. 233—256.)

Die an Pferdebohnen und Runkelrüben 1913 und 1914 ausgeführten Bespritzungsversuche zeigten, daß bei ausgiebiger (200 l per 1 ha) und frühzeitiger Bespritzung mit Flüssigkeiten, die 0,1 % Nikotingehalt haben, *Aphis papaveris* ausreichend bekämpft werden kann. Reinnikotin und Tabakextrakte waren gleichgut wirksam, Seifenersatz (0,5 %) erhöht die insektizide Wirkung. Bei dreimaliger Nikotin-Bespritzung erzielte man einen Mehrertrag von 182 K. per Hektar. Entsprechend dem steigenden Nikotingehalte (0,1, 0,2, 0,3 %) wird das Korngewicht und Keimkraft ein wenig verringert. Man setzt nicht kritiklos das Bespritzen fort, wenn die Blattlauskalamität ihrem Ende zugeht, da die um diese Zeit immer zahlreicher auftretenden Blattlausfeinde durch die Bespritzung auch benachteiligt werden. Pflückt man die von den Läusen befallenen Blätter ab, so spart man an dem Spritzstoffe.

Matouschek (Wien).

- Vasters, Josef, Das krankhafte Vergilben der Rüben. (Centralbl. f. d. Zuckerind. Jg. 24. 1915. S. 106.)

Anfangs September äußerte sich ein Vergilben der Blätter dahin, daß die äußeren Blätter vielfach ganz braun und die mittleren Blätter (die Herzblätter blieben unberührt) gelblich wurden. Die Gelbfärbung trat am stärksten am Blattrande auf und zog sich dann mehr oder weniger weit bis in das Innere des Blattes hinein, so daß nicht selten das ganze Blatt fast gleichmäßig gefärbt war. An den stark erkrankten Blättern waren zumeist Reste von Blattläusen festzustellen. Außerdem litten die Blätter an den bekannten Blattkrankheiten *Uromyces betae*, *Sporidesmium putrefaciens* und *Cercospora beticola*; die Ursache der Erscheinung dürfte in einer vorausgegangenen Schwächung der Rüben durch den Blattlausbefall zu suchen sein, und dann mag auch die Trockenheit zu Beginn des Sommers das Vergilben der beschädigten Blätter beschleunigt haben. Da durch die genannten Blattkrankheiten eine Übertragung durch den Samen oder durch die Ernterückstände möglich ist, so sind vorerst die Rübenabfälle durch Unterpflügen zu zerstören. Ferner ist auch zu vermeiden, den bei der Verfütterung der Rübenblätter erhaltenen Stallmist auf Rübenfeldern zu bringen. Um eine Übertragung durch die Samenknäuel zu verhüten, käme eine Beizung derselben in Betracht. Weitere Schutzmaßregeln wären: Nicht zu häufige Wiederkehr der Rüben auf demselben Felde, räumliche Trennung der Rübenfelder durch einen anderweitig bestellten Isolierstreifen von den vorjährigen Rübensschlägen, dann gute Bodenbearbeitung, zweckentsprechende Düngung und sorgsame Pflege zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegen Krankheiten. Stift (Wien).

Inhalt.

Referate.			
Adam, A.	376	Bodnár, J.	507, 517
Ajrekar, S. L.	517	Börner, C., u. Blunck, H.	493
Aoki, Kaoru, u. Kondo, Shoji	391	Bohnstedt	432
—, u. Konno, Tsunetaro	426	Bordas	492
Appel, Otto	472, 479	Bordet et Ciucca	410
Arnaud, G.	462, 507	Boresch, K.	398
Aumiot, J.	476	Braun, W.	449
Ballard, W. S., a. Volck, W. H.	449	Brick, C.	490
Barber, M. A.	373	Briosi, G., e Farneti, R.	457
Bartz, H.	459	Britton, W. E., a. Zappe, M. P.	483
Bastaardrups	447	Brown, N. A., u. Jamieson, Cl. O.	506
Bauer	491	Brož, O., u. Stift, A.	511, 512
Baumann, E.	475	Brunswik, Hermann	378, 381
Baunacke,	503	Burgwedel, Anna	525
Behn, K.	382	Canavan, M. M.	383
Bekaempelse	470	Carbonelli, Manuel V.	391
Berek, M.	385	Carpenter, C. W.	464, 483
Bertarelli, E.	391	Chodat, R.	423
Berthault, Pierre	514	Christoph, H.	382
Bien, Z.	387	Corporaal, J. B.	440
Bietenwortelbrand	520	Cory, E. N.	458
Bintner, J.	447	d'Angremond, A.	444
Bloedluis	454	Dastur, J. F.	471
		Delamarre de Monchaux	493
		Dernby, K. G., u. Allander, B.	406
		D'Herelle	410, 411
		Dischendorfer, Otto	379
		Doflein, F.	420
		Drayton, F. L.	479
		Drzewina, A., et Bohn, Georges	403
		Duclaux, E.	415
		Dumas	411
		Ebert, W.	445
		Edson, H. A.	469, 515, 517
		Egyedi, Henrik	373
		Ehrenberg, P., u. Schultze, H.	503
		Entz, Géza	418
		Erhard, H.	400, 403
		Eriksson, J.	473, 474, 505
		Ewert	445
		Fallada, Ottokar	496, 504, 521
		Faucet, H. S.	455
		Faust, Ernest Carroll	429

Fintzesu, G. N.	459	Kasai, Mikio	470	Molliard, Marin	396
Fisher, D. F.	449	Kasch, W.	460	Molz, E.	491
Fluke, C. L.	484	Kaufmann, H. P.	369	Montfort, Camill	404
Fox, H. M.	400	Kemner, M. H.	521	Morse, W. J.	478
França, Carlos	462	Kepner, Wm. A., a. Whit-		Morstatt, H.	448
Frank, L. W., a. Edlefsen,		lock, W. C.	413	Müller, K.	461
N. E.	445	Killian	480	Murphy, P. A.	470
Friedemann, Ulrich	412	Kinkel, K.	377	Nagayama, T.	429
Fron, G.	505	Kister, J.	374	Naumann, A.	460, 483
Fruwirth, C., u. Roemer,		Kleine, R.	521	Neergaard, K. v.	388
Th.	371	Kober, Franz	461	Némec, A., u. Kás, V.	394
Fürstenberg	455	Koch, Alfred	369	Noack, Kurt	396
Fulmek, Leopold	449, 489	Köck, G.	454, 477, 479	Oberstein	525
Gärtner, Wolf	427	Koenen, O.	494	Oehler, R.	372
Gandrup, Johannes	434, 435	Köster	432	Oelze, W.	386
Gardner, M. W.	503	Kofoid, C. A., a. Swezy, O.	420	Orton, W. A.	466
Garke, Kurt	448	Kolkwitz, R.	476	Osterwalder, A.	459
Gickelhorn, Josef	421, 428	Korff	460	Palm, B. T.	443
Gienapp, Emil	475	Korschelt, E.	413	Pape	513, 515
Glaser, R. W.	400	Kostytschew, S.	431	— u. Rabbas	461
Gold, H.	459	Kramár, Eugen	415	Pascher, A.	420, 422, 427
Goris, A.	416	Kraus	451	Peiter, W.	448
—, et List, A.	393	Krause, Fritz	523	Peklo, Jaroslav	509
Goss, R. W.	469	Kritschewsky, J. L.	425	Peters	443, 512
Gräff, Siegfried	380	Krüger, W.	501	—, R. A.	375, 398
Gram, Ernst	477	—, u. Wimmer, G.	517, 518	Peukert	458
Griesbeck, A.	491	Kühn, Alfred	428	Picard, F.	492
Großer	484	Küster, Ernst	377	Pierce, W. Dw.	493
Guilliermond, A.	369	Lang, W.	493	Pinoy, P. E.	425, 426
Gustafson, F. G.	394	Lappalainen, Hanna	414	Pokziekte	455
Hallermeister, Markus	407	Laubert, R.	446, 450	Pool, Venus W.	514
Hammarlund, C.	482	Laxa, Otakar	507	—, a. McKay, M. B.	515, 516
Hartmann, Max	413	Leefmanns, S.	440	Pozerski, E.	393
—, Otto	427	Legendre, S.	458	Pratt, O. A.	469
Hartridge, H.	381, 383, 387	Léger	421	Prell, Heinr.	401
Haskell, Royal J.	467	Leichtentritt, B.	374	Proca, G.	383
Haviland, Maud D.	456	Lendner, A.	425	Prowazek, S. von †	372
Hawkins, Lon A.	466, 478	Lind, J.	503	Pätroß, Friedrich	461
Heckscher, Hans	394	Lindner, P.	470	Puchner, H.	500
Heering, W. †	420	Link, G. K.	466	Putter, Erich	417
Henning, Ernst, och Lind-		Lüstner, G.	524	Radlberger, Leopold	508
fors, Thore	459	Lundberg, J. F.	475	Rambousek, Fr.	500, 522
Herfs, Adolf	402	Lutman, B. P., a. John-		Rands, R. D.	432
Herrmann, F.	447	son, H. F.	506	Reichert, Alex	451, 452
Heuertz, F.	413	Lyman, G. R., a. Rogers,		Rhumbler, L.	384
Heymans, T. Y.	416	J. V.	481	Richet, Ch., et Cardot,	
Himmelbaur, W.	463, 465	Malaquin, A., et Moitié, A.	525	Henry	397
Höstermann	460	Marbais, S.	375	Ringel - Suessenguth, Mar-	
— Noack	457	Marchand, F.	369	garete	408
Hofker, J.	377	Markovits, Emmerich	400	Rippel, A.	407
Holboll, Svend Aage	381	Martin	480	Ritzema Bos, J.	477
Hollrung	492	—, W. H.	481	Röber	445
Hopfe	449	Mayer, P.	386	Roepke, W.	435, 439, 441, 444
Hudelo, Sartory et Mont-		McMillan, H. G.	467	Rona, P., u. Bach, E.	430
laur	421	Meixner, Josef	428	—, u. Bloch, E.	430
Jahresbericht	388	Melhus, J. E.	471, 472	—, u. Reinicke, D.	431
Janscö, B. von	520	—, Rosenbaum, J., and		Rondknop	456
Jensen, Hj.	442, 444	Schultz, E. S.	482	Rosenkranz, Heinrich	398
Johnson, Pauline M., a.		Miége, Em.	501	Rostrup, Sofie	525
Ballingeri Anita M.	486	Mocker	513	Ryx, G. von	475
Jollos, V.	372	Molisch, Hans	369	Saillard, E.	514
Kabeshima	409, 410			Salazar, A. L.	377
Käppeli, J., u. Morgen-				Salimbeni, A.	411
thaler, O.	515				

Salmen, Joh.	454	Stehlik, W.	519, 523	Wankell, Fritz	401
Sanders, J. G.	458	Stempell, W.	423	Warburg, O.	392
Sartory et Bailly	393	Stift, A.	524	Warén, Harry	373
Sassoer, E. R., a. Pierce,		Stoklasa, J., u. Matoušek,		Weber, M.	387
W. Dwight	494	A.	501	Weidner	432
Schablowski, H.	485	Streda, R.	484	Westerdijk, Johanna	476
Schaffnit, E.	485, 494	Szent-Györgyi, A. von	392, 396	Wilgenhaantjes	441
Schander, R.	502	Tchahotine, Serge	383	Wilhelmi, J.	378
—, u. Fischer, W.	516	Thiele, R.	485	Williamson, H. S.	382
Schikorra, W.	480	Thomsen, Ricardo	422	Windisch, W., Dietrich, W.,	
Schindler, Otto	446	Tognoli, Edg.	391	Kahlert, O., u. Grote-	
Schlodder, B.	455	Townsend, C. O.	513	meyer, A.	389
Schmid, Günther	428	Truffaut, G., et Bezssonoff,		—, —, u. Ruppel, W. G.	
Schröder	484	N.	418	Winslow, C. E. A.	417
Schultz, Eugene E.	481	Tubeuf, C. von	486	Woglum, R. S.	455
Schulze, Paul	371	Umhauer	445	Wolff, Max	523
Seeliger, R.	519	Una, P. G., u. Fein, Henny		—, u. Krauße, Anton	435
Shapovalov, W. J., a. M.	478		377	Wollenweber, H. W.	467, 480
Shearer, C.	415	Uzel, H.	494, 495, 496, 497, 498, 499, 511, 518	Wormstekigheid	452
Sherbakoff, C. D.	464	Van d. Vlist, P.	451	Wreschner, Hans	424
Šiedentopf	384	Vanino, Ludwig	370	Würzner	461
Skola, Ve.	509	Van Loghem, J. J.	417, 430	Yorke, W.	429
—, Vlad.	516, 524	Van Oye, Paul	426	Zacher, F.	491
Smith, E. F., a. Godfrey,		Van Poeteren, N.	462	Zikes, Heinr.	369
G. H.	444	Vasters, Josef	525	Zimmermann, Hans	487, 488, 500
Sorauer, P.	505	Vincens, F.	435	Zweibaum, Juljus	423
Spahr	501	Voß, Hermann von	425	Zweigelt, Fritz, u. Stuben-	
Stahel, Gerold	437	Wahl, B.	451, 486	rauch, Leopold von	448
Staněk, Vlad.	509	Walter, Heinrich	395		
Steffen	451, 458				

Die Herren Mitarbeiter werden höflichst gebeten, bereits fertiggestellte Klischees — falls solche mit den Manuskripten abgeliefert werden — nicht der Redaktion, sondern direkt der Verlagsbuchhandlung **Gustav Fischer** in Jena einzusenden.

Abgeschlossen am 20. Juni 1922.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 56. No. 23|24.

Ausgegeben am 7. August 1922.

Nachdruck verboten.

Zur Morphologie und Biologie der Bakterien.

Von Dr. F. Löhnis, Washington, D. C.

Mit 1 Textfigur und 2 Tafeln.

Einleitung.

In einer im Jahre 1914 in diesem Blatte gemeinsam mit J. H a n z a w a veröffentlichten kurzen Arbeit über „Die Stellung von *Azotobacter* im System“¹⁾ wies ich darauf hin, daß dieser normalerweise durch seine große Zellform ausgezeichnete Organismus recht verschiedene Gestalt annehmen kann. Zwergformen, kleine und große, sporulierende und nicht sporulierende Stäbchen sowie kleine und größere Kugelformen wurden beobachtet, die experimentell ineinander übergeführt werden konnten. An ihrer Zusammengehörigkeit konnte demnach nicht gezweifelt werden, wenn auch im einzelnen vieles vorläufig unklar bleiben mußte.

Ausgedehntere Untersuchungen, die ich 1915 in Gemeinschaft mit N. R. Smith in Angriff nahm, ermöglichten ein gründlicheres Studium dieser Verhältnisse. Da sich bald herausstellte, daß andere Bakterien im Laufe ihrer Entwicklung ähnliche Gestaltsänderungen aufweisen, wurden neben 24 *Azotobacter*-Stämmen noch folgende 18 Kulturen bearbeitet:

Micr. candicans, aus Erde,
Micr. candicans, aus Milch,
Sarcina flava, aus Milch,
Planosarcina ureae, aus Králs
Sammlung,
Streptoc. lactis, aus Milch,
Bact. pneumoniae, aus Erde,
Bact. radiobacter, aus Erde,
Bact. denitrificans agile,
aus Králs Sammlung,
Bact. radicicola, aus Wicken-
knöllchen,

Bact. bulgaricum, aus Milch,
Bact. fluorescens, aus Milch,
Bac. subtilis, aus Milch,
B. lactis niger, Králs Sammlung,
Thyrothrix tenuis, aus Králs
Sammlung,
Bac. danicus, aus Erde,
Gelber *Bacillus* (Nr. 41), aus Erde,
Spirillum spec., aus Salt Lake,
Utah,
Spirillum spec., aus Meerwasser.

Bis auf die Mykobakterien und deren Verwandte waren sämtliche Bakteriengruppen vertreten; daß aber auch jene Gruppe sich analog verhält, wurde erwiesen durch E. de Negrís „Untersuchungen zur Kenntnis der Corynebakterien“²⁾, die im Frühjahr 1916 zur Veröffentlichung gelangten, kurz ehe ein vorläufiger Bericht über unsere Befunde³⁾ zum Abschlusse gebracht wurde.

Danach war nicht mehr zu bezweifeln, daß die herkömmlichen Ansichten über Morphologie und Biologie der Bakterien einer gründlichen Revision

¹⁾ Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 42. S. 1—8; mit 2 Taf.

²⁾ Folia Microbiol. Bd. 4. S. 119—187; mit 8 Taf.

³⁾ Journ. of Agricult. Res. Vol. 6. p. 675—702; mit 7 Taf.

bedürfen. Die Schlußsätze, die wir unserer vorläufigen Mitteilung beifügten, lassen dies ohne weiteres erkennen. Sie lauteten¹⁾:

Bei der Prüfung von 42 Bakterienstämmen hat sich herausgestellt, daß die Entwicklungsgeschichte dieser Organismen nicht weniger kompliziert ist als diejenige anderer Kleinlebewesen. Da sämtliche Vertreter der verschiedenen Bakteriengruppen ausnahmslos ein analoges Verhalten zeigten, darf angenommen werden, daß entsprechende Ergebnisse allgemein zu erwarten sind.

Alle bisher geprüften Bakterien leben abwechselnd in einem organisierten und in einem amorphen Zustande. Letzterer ist „symplastischer“ Zustand benannt worden, weil zu dieser Zeit eine Verschmelzung und gründliche Durchmischung des vorher in den Zellen eingeschlossenen Plasmas stattfindet. Die Zellwände werden entweder ebenfalls mit eingeschmolzen, oder sie bleiben als leere Hüllen zurück. Das entstehende „Symplasma“ ist je nach seiner Entstehungsweise leicht oder nicht färbbar mit wässrigen Anilinfarben.

Je nach der Beschaffenheit des Symplasmas findet die Bildung neuer Zellen in verschiedener Weise statt. Stets werden zunächst kleinste „Regenerativ-Einheiten“ sichtbar, die sich zu „Regenerativkörpern“ vergrößern, aus denen weiterhin durch Keimung oder durch Streckung Zellen von normaler Gestalt entstehen. Zuweilen gehen die Regenerativkörper vorübergehend wieder in den symplastischen Zustand über.

Außer durch vollständige Zellverschmelzung findet eine Wechselwirkung zwischen den plasmatischen Inhaltskörpern der Bakterienzellen noch in der Art statt, daß zwei oder mehr Zellen miteinander, gewöhnlich durch Ausbildung kurzer, seitlicher Brücken, in Verbindung treten. Dieser Vorgang wurde als „Konjunktion“ bezeichnet; von Kopulation und Konjugation unterscheidet er sich dadurch, daß oft mehr als zwei Zellen vereinigt sind, und daß, wenigstens bisher, nichts wahrzunehmen war, was für sexuelle Differenzierung der betreffenden Zellen spräche.

Die Vermehrung der Bakterien erfolgt nicht nur durch Teilung, sondern auch durch Ausbildung von „Gonidien“. Diese werden in der Regel zunächst Regenerativkörper oder Exosporen, zuweilen wachsen sie unmittelbar zu Zellen von normaler Form und Größe heran; doch können sie auch zunächst erst Symplasma bilden. Sie verlassen entweder die Zelle nach teilweiser oder vollständiger Auflösung der Zellwand, oder sie wachsen heran, während sie noch mit der Mutterzelle verbunden sind. Hierbei bleibt entweder die Zellwand intakt, oder sie wird von den sich entwickelnden Gonidien durchbrochen, die zu Knospen oder kurzen Zweigen werden. Die Gonidien sind zum Teil so klein, daß sie Bakterienfilter passieren können.

Alle daraufhin untersuchten Bakterienarten haben sich befähigt erwiesen, im Laufe ihrer Entwicklung verschiedene Phasen zu passieren, die sowohl morphologisch wie physiologisch weitgehend differenziert sind. Die regelmäßige Durchgangsstufe ist in jedem Falle der symplastische Zustand, wenn auch zuweilen direkte Umwandlungen einer Zellform in eine andere beobachtet werden konnten. Der Übergang aus dem nicht-sporulierenden in den sporulierenden Zustand scheint dagegen immer von den Bedingungen abhängig zu sein, unter denen sich Symplasma und Regenerativkörper jeweils entwickeln.

Nur verhältnismäßig wenige Arbeiten anderer Autoren konnten damals zur Stütze unserer Befunde und Ansichten angeführt werden. Außer der schon genannten Negrischen Veröffentlichung waren dies insbesondere Almquists Beobachtungen über „Neue Entwicklungsformen des Choleraspirills und der Typhusbakterie“²⁾, Försters³⁾ und Fr. Levys⁴⁾ Mitteilungen über Kopulationsvorgänge bei Bakterien, Fuhrmanns⁵⁾ Angaben über die von uns als Gonidienbildung bezeichnete Fortpflanzungs-

¹⁾ Zwar wurde bereits in beiden Abteilungen dieses Blattes über jene Arbeit kurz referiert, doch erscheint eine vollständige Wiedergabe der betreffenden Sätze in deutscher Sprache nötig zwecks besseren Verständnisses der weiterhin folgenden Ausführungen.

²⁾ Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Orig. Bd. 37. 1904. S. 18—23.

³⁾ Ibid. Bd. 11. 1892. S. 257—264; mit 1 Taf.

⁴⁾ Arch. f. Protistenk. Bd. 36. 1916. S. 362—363.

⁵⁾ Verh. d. Ges. Dtsch. Naturf. u. Ärzte. 78. Vers. 1906. T. II. 1. Hälfte. S. 278—279.

weise der Bakterien, Sorokins¹⁾ Befunde an *Spirillum endoparagogenicum* (seitliches Auswachsen der eingeschlossenen Gonidien), sowie Feststellungen von Mme. Henri²⁾ und von A. Prazmowski³⁾ über das Auftreten kugliger Reproduktionsorgane (Regenerativkörper) bei *Bac. anthracis* und *Azotobacter*. Weiterhin wurde der Vermutung Ausdruck gegeben, daß gewisse der von Bastian⁴⁾ und Fokker⁵⁾ als Beweis für die Richtigkeit ihrer heterogenetischen Theorien angeführten Beobachtungen über die (scheinbar) spontane Entstehung von Bakterienzellen wohl mit der bisher nicht genügend beachteten symplastischen Phase in der Bakterien-Entwicklung in Zusammenhang zu bringen sind.

Die Regelmäßigkeit, mit der die geschilderten Vorgänge beobachtet werden konnten, machten es jedoch ohne weiteres zur Gewißheit, daß bei genauer Nachforschung weit mehr Befunde analoger Art in der Literatur aufzufinden sein würden, die nur deshalb größtenteils unbekannt geblieben waren, weil sie nicht in Einklang gebracht werden konnten mit der lange Zeit fast unbestritten herrschenden Auffassung von der Einfachheit und Konstanz der Bakterienformen. Infolgedessen war ihnen entweder von vornherein jede Anerkennung versagt geblieben, oder sie waren doch stets wieder rasch der Vergessenheit anheimgefallen.

Entsprechende Nachforschungen ergaben, daß in der Tat mehr als 1000, zum Teil weit zurückliegende Arbeiten in der Literatur vorhanden sind, die unsere Beobachtungen und die aus ihnen gezogenen Folgerungen in allen Punkten bestätigen und manche beachtenswerte Ergänzungen enthalten. Gegenüber den Hunderttausenden von Veröffentlichungen, in denen die herrschende Theorie von vornherein als vollkommen feststehend hingenommen wurde, treten sie allerdings an Zahl zurück. Aber gerade deshalb, weil sie meist völlig unabhängig entstanden sind, und doch jedesmal im wesentlichen dasselbe scheinbar neu entdeckt wurde, gewinnen ihre Ergebnisse sehr an Überzeugungskraft. Daß sie von ungleichem Werte sind, ist selbstverständlich; viele von ihnen sollten vor allem als Ausgangspunkte für eingehendere kritische Studien nutzbar gemacht werden.

In einer Ende 1918 abgeschlossenen, in englischer Sprache abgefaßten, umfangreichen Veröffentlichung habe ich Auszüge aus all diesen Arbeiten sowie Reproduktionen interessanter und zum Teil schwer zugänglicher Abbildungen zusammengestellt, die weitere Untersuchungen erleichtern sollen⁶⁾. Von Kollegen, denen das Studium dieser Arbeit, sowohl des Umfanges wie der Sprache wegen, Schwierigkeiten bereitete, bin ich um Abfassung eines kürzeren Berichtes gebeten worden. Ich will versuchen, auf den folgenden Seiten eine solche Darstellung zu geben; demjenigen, der die betreffenden Fragen selbst bearbeiten will, kann sie allerdings nur zur vorläufigen Orientierung, aber natürlich nicht als Ersatz der ausführlichen Arbeit dienen⁷⁾.

¹⁾ Centralbl. f. Bakt. Bd. 1. 1887. S. 465—466.

²⁾ Compt. rend. Acad. Paris. T. 158. 1914. p. 1032—1035. 2 Taf.

³⁾ Anz. d. Akad. Krakau, Math.-naturw. Kl. Sekt. B. 1912. S. 87—174. 3 Taf.

⁴⁾ The Nature and Origin of Living Matter. 1905; und The Evolution of Life. 1907.

⁵⁾ Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Ref. Bd. 33. 1903. S. 1—6.

⁶⁾ Studies upon the Life Cycles of the Bacteria. Part I: Review of the Literature 1838—1918. (Memoir of the Nat. Acad. of Science. Vol. 16. No. 2. 335 pp., 41 plat. Washington D. C. 1921.)

⁷⁾ Die National Academy of Sciences hat schon seit längerer Zeit den Schriftenaustausch mit deutschen Akademien und anderen wissenschaftlichen Anstalten wieder aufgenommen. Das betreffende Memoir ist deshalb jetzt sicher in verschiedenen Bibliotheken vorhanden.

Monomorphismus und Pleomorphismus.

In ihrem „Grundriß der Bakteriologie“ schreiben Lehmann und Neumann¹⁾:

Die Cohnsche Lehre von der Konstanz der Arten wird heute in immer weiterem Umfange unhaltbar. Denn die fortgesetzte, immer tiefer gehende Forschung hat zur Evidenz erwiesen, daß fast alle Eigenschaften einer wohlungrenzten Art sehr schwanken . . . Wir glauben sicher, daß es der Zukunft noch in heute kaum geahnter Weise gelingen wird, Bakterienarten ineinander überzuführen . . . Die Lehre von der absoluten Unveränderlichkeit der Bakterien, die vor 20 Jahren noch fast als Dogma galt, wird heute kaum mehr ernsthaft vertreten.

✓ In der Tat liegen gegenwärtig so zahlreiche Angaben für die Veränderlichkeit der Gestalt aller Bakterien vor²⁾, daß weitere Versuche, das monomorphistische Dogma unverändert aufrecht zu erhalten, von vornherein als aussichtslos gelten sollten. Immerhin finden sich gelegentlich und besonders oft in amerikanischen Lehrbüchern, auch heute noch genau die Ansichten, die vor 40 Jahren in Deutschland formuliert worden sind. Am weitesten ging in dieser Hinsicht wohl A. C. Abbott³⁾ mit folgendem Satze:

One can never produce bacilli from micrococci, nor vice versa; and any evidence which may be presented to the contrary, is based upon untrustworthy methods of observation.

Millionen von Versuchen haben erwiesen, daß in kurzfristigen Experimenten unter konstanten Bedingungen in der Regel Resultate erzielt werden, die für die Konstanz der Zellform sprechen. Abweichungen waren aber doch nie ganz ausgeschlossen, und geänderte Versuchsbedingungen machten sie zuweilen sogar zur Regel. Sie kurzerhand als „illegitim“, als „Involutionsform“, oder als „Verunreinigung“ ohne entsprechende Prüfung abzutun, geht heute nicht mehr an, soweit es sich wenigstens um wissenschaftliche Untersuchungen handelt. Seit durch M. Neisser⁴⁾ die Mutationshypothese zur Erklärung gewisser Änderungen herangezogen wurde, ist dieser Gesichtspunkt zweifellos zu sehr in den Vordergrund getreten. Und nur verhältnismäßig wenige Forscher scheinen sich die Frage vorgelegt zu haben, ob diese doch eben immer wieder auftauchenden Änderungen nicht irgendwie mit dem normalen Entwicklungsgange der betreffenden Bakterienart in Zusammenhang zu bringen sein dürften, in den nur eben meist, wegen der befolgten Methodik, kein näherer Einblick erlangt werden konnte. Wenn man aber die vorliegenden Befunde vollständig berücksichtigt und ohne Voreingenommenheit prüft, so tritt doch recht deutlich hervor, wie sehr auch heute noch folgender Ausspruch Nagelis⁵⁾ zu Recht besteht und allgemeine Beachtung verdient:

Es wird bei den Spaltpilzformen die nämliche Erfahrung sich wiederholen, die in neuerer Zeit an den übrigen Pilzen gemacht wurde, wo die verschiedenartigsten morphologischen und physiologischen Erscheinungen als verschiedene Generationen einer und derselben Spezies erkannt wurden. Die Spezies wird nicht durch absolute Merkmale kenntlich sein, sondern dadurch, daß sie unter bestimmten äußeren Umständen bestimmte Modifikationen des morphologischen und physiologischen Verhaltens, unter anderen Umständen andere Modifikationen zeigt. Ein System der Spaltpilze nach Gattungen und Arten mit den jetzigen Hilfsmitteln aufzustellen, hat keinen wissenschaftlichen Wert.

¹⁾ Auflage von 1912. S. 146—149.

²⁾ Vgl. die tabellarische Zusammenstellung auf S. 17—18 des Memoirs.

³⁾ Principles of Bacteriology. 6th ed. 1902. p. 51.

⁴⁾ Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Ref. Bd. 36. Beih. 1906. S. 98.

⁵⁾ Untersuchungen über niedere Pilze. 1882. S. 139.

Daß kuglige, zylindrische und verzweigte Wuchsformen wohl bei allen Bakterienarten zu finden sein werden, ist heute fast zur Gewißheit geworden. Fig. 1—3 auf Tafel I mögen zeigen, wie weitgehend z. B. nach den Beobachtungen von Rowland¹⁾, Mme. Henri²⁾ und Stamm³⁾ Pest-, Milzbrand- und Cholera-Bazillen sich verändern können. Analoge Befunde bei anderen Spezies liegen in großer Zahl vor. Die neu auftretenden Wuchsformen sind zuweilen sehr konstant; wiederholt hat es Jahre gedauert, ehe die entsprechende Rückführung gelang, und damit der Nachweis erbracht werden konnte, daß es sich in der Tat um einen Entwicklungszustand, nicht um das Eindringen einer fremden Art handelte⁴⁾. Ein-Zell-Kulturen sind zur Entscheidung keineswegs so unbedingt nötig, wie zuweilen angenommen wird; bei sorgfältiger Arbeit ist das Plattenverfahren gleich sicher und sogar überlegen⁵⁾. Variierung der Kulturbedingungen und der Dauer der Einzelversuche, häufige Wiederholung und Verwendung von möglichst zahlreichen Parallelkulturen sichern am ehesten die Aussicht auf Erfolg.

Zu lange Zeit hat man geglaubt und gelehrt, daß, falls wirklich tiefgreifende Veränderungen im morphologischen und physiologischen Verhalten der Bakterienarten vorkämen, dies mit einer Negierung der Spezies überhaupt gleichbedeutend sei. Am schärfsten war diese Auffassung wohl durch folgenden Ausspruch Flüggés⁶⁾ gekennzeichnet:

Wenn Tatsachen gefunden würden, aus welchen die Wandelbarkeit der Infektionserreger gefolgert werden müßte, so würden wir . . . auf eine weitere experimentelle Erforschung der Infektionskrankheiten verzichten müssen.

Heute kann indessen nicht mehr mit Recht bezweifelt werden, daß die Verhältnisse bei den Bakterien ganz ähnlich liegen wie bei den Pilzen und den Protozoen. Deren Pleomorphismus ist längst allgemein anerkannt, ohne daß doch deshalb die Möglichkeit gründlicher Erforschung und zuverlässiger Abgrenzung von Gattungen und Arten irgendwie in Frage gezogen worden wäre. Der gegenwärtige Stand der Bakteriologie ist sehr ähnlich demjenigen, den die Mykologie zu der Zeit einnahm, als Tulasne begann, die bis dahin üblichen Formspezies auf ihre natürliche Zusammengehörigkeit hin zu untersuchen. Auch in der Bakteriologie werden die Formgattungen und Formarten, wie sie bisher aufgestellt worden sind, allmählich durch natürliche Gattungen und Arten ersetzt bzw. in diese übergeführt werden müssen. Gründliche Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der verschiedenen Arten sind dazu natürlich unerläßlich. Hauser, Finkler und Prior, Dowdeswell, Olsen, W. Winkler, Thiercelin, Almquist, Rosenbach, Kedrowski, Maher, Meirowsky, E. de Negri, Hort, Mellon und Bergstrand sind einige der Autoren, die bereits wichtige Beiträge auf diesem Gebiete geliefert haben. Aber das alles ist nur ein bescheidener Anfang. Je mehr die auf monomorphistischer Grundlage entwickelten Theorien und Untersuchungsverfahren kritischer Prüfung unterworfen und in einer den vorliegenden Beobachtungen Rechnung tragender Weise um- und ausgestaltet werden, um so raschere und bedeutungsvollere Fortschritte sind zu erwarten. Die auf den

¹⁾ Journ. of Hyg. Vol. 13. Plague Suppl. III. 1914. p. 418. 7 Taf.

²⁾ Compt. rend. Acad. Paris. T. 158. 1914. p. 1032. 1 Taf.

³⁾ Ztschr. f. Hyg. Bd. 76. 1914. S. 469. 2 Taf.

⁴⁾ Vgl. S. 29 und 34 des Memoire.

⁵⁾ Auf S. 39 der Originalarbeit wurden die Ergebnisse vergleichender Arbeiten zusammengestellt.

⁶⁾ Dtsch. Med. Wochenschr. Bd. 10. 1884. S. 741.

folgenden Seiten zu gebenden Hinweise werden zeigen, daß in der Tat, wie bei Pilzen und Protozoen, so auch bei den Bakterien die Ursachen des Pleomorphismus in den verschiedenartigen Reproduktionsvorgängen und Entwicklungsphasen gegeben sind.

Reproduktionsorgane.

In seinem Buche „Zur Kenntnis kleinster Lebensformen“ hat P e r t y 1852 die ersten genauen Angaben über das Vorkommen von Endosporen bei Bakterien gemacht, die oft seither zitiert worden sind. Merkwürdigerweise wurde aber übersehen, daß er gleichzeitig nicht nur bei den großen Eisenbakterien, sondern auch bei verschiedenen kleineren Formen (Spirillen u. a.) sowie bei Protozoen, auch jene kleinsten, meist kugligen Reproduktionsorgane studierte, die wir jetzt als G o n i d i e n bezeichnen, trotzdem ihr Auftreten, ihre Beweglichkeit und ihr Heranwachsen zu normalen Bakterien noch von verschiedenen anderen Forschern, wie K a r s t e n , R i n d - f l e i s c h , B i l l r o t h , E w a r t , K l e b s , A l b r e c h t u. a., übereinstimmend geschildert worden ist. Neuerdings wurde dann besonders durch A l m q u i s t , T h i e r c e l i n , F u h r m a n n , P r a z m o w s k i , M e i r o w s k y und H o r t wiederum die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand gelenkt. Häufig hat man Gonidien als allerhand „Körnchen“ und „Tröpfchen“ angesprochen; die mancherlei Reservestoffe, die sie oft enthalten, können bei mikrochemischen Prüfungen leicht zu irrigen Schlüssen Veranlassung geben.

Da die Gonidien oft nicht unmittelbar zu neuen vegetativen Zellen heranwachsen, sondern sich zunächst durch Teilung oder Knospung vermehren können, so geben sie Veranlassung zum Auftreten von Generationen kleiner kokkoider Körper, wie sie in Fig. 3, Taf. I (für *Vibrio cholerae*) dargestellt sind. Analoge Vorkommnisse wurden bei sehr verschiedenartigen Bakterien beobachtet.

Noch häufiger ist allerdings zu sehen, daß die Gonidien, noch während sie mit der Mutterzelle verbunden sind, entweder im Innern, oder nachdem sie als kleinste Knöspchen die Zellwand durchsetzt haben, zu größeren kugligen Gebilden, den sogenannten R e g e n e r a t i v k ö r p e r n heranwachsen. In Fig. 13—16 (Taf. II) sind einige derartige Beispiele vorgeführt. Das Bild von *Bact. fluorescens* (Fig. 13) ist deshalb von besonderem Interesse, weil es (in doppelter Vergrößerung) genau einem der ersten Photogramme R. K o c h s ¹⁾ entspricht, das seinerzeit als Bild von *Bact. termo* „mit mehreren seitlichen Sporen“ veröffentlicht worden ist. Fig. 14 ist insofern besonders instruktiv, als hier (in der Reproduktion durch Pfeile markiert) auf kleinstem Raume gleichzeitig knospende Gonidien, der herangewachsene Regenerativkörper in seiner charakteristischen Stellung an einer „Ecke“ des Anthrax-Stäbchens, sowie ein gleichfalls aus einem Gonidium hervorgegangener Seitenzweig vorgeführt werden, allerdings wohl ohne Absicht des Verfassers des betreffenden Lehrbuches. Auch Fig. 16 ist einem Lehrbuche entnommen; das „typische“ Bild von *Bac. subtilis*, das jedenfalls gezeigt werden sollte, ist wiederum durch den seitlich ansitzenden Regenerativkörper entschieden beeinträchtigt. Das Photogramm des Rauschbrandbazillus (Fig. 15) erinnert an eine weit zurückliegende Angabe E h l e r s ²⁾, die lautete:

¹⁾ Cohns Beitr. z. Biol. d. Pflanzen. Bd. 2. H. 3. 1877. S. 399. 3 Taf.

²⁾ Untersuchungen über den Rauschbrandpilz. [Diss. phil.] Postock 1884.

Der Rauschbrandpilz bildet zwei getrennte Entwicklungszyklen, welche entweder in der Sporen- oder in der Kokken-Gonidienbildung ihren Abschluß finden.

Graßberger¹⁾ beschrieb den entsprechenden Vorgang als „Abschnürung unreifer Sporenanlagen“ und verknüpfte damit folgende Bemerkung:

Gewöhnlich werden bei mikrophotographischen Darstellungen sporulierender Bakterien solche Stellen vermieden, in denen sich losgetrennte Sporenanlagen vorfinden, da sie eine verdächtige, allerdings nur morphologische Ähnlichkeit mit Kokken aufweisen.

Wie die Gonidien können auch die Regenerativkörper, ehe sie durch Keimung oder Streckung wieder zu normalen Zellen werden, sich längere Zeit, bei entsprechenden Versuchen mitunter Jahre hindurch, als relativ ansehnliche „Kokken“ vermehren (vgl. Fig. 1 und 2, Taf. I). Es ist schon heute recht wahrscheinlich geworden, daß verschiedene sogenannte Mikrokokken-Spezies nichts anderes sind als solche, sich vegetativ vermehrende Regenerativkörper anderer Bakterienarten. Den in Fig. 18 (Taf. II) wiedergegebenen *Nitrosococcus Winogradskys* halte ich entschieden für die entsprechende Generation von *Nitrosomonas*. Dafür spricht einmal die charakteristische Form und Größe dieser Zellen, die durchaus derjenigen der in Fig. 17 vorgeführten Regenerativkörper von *Bact. radicicola* gleicht, andererseits die Tatsache, daß in dem Bilde selbst (in der rechten unteren Ecke) der „Kokkus“ in der für die Regenerativkörper typischen, seitlichen Stellung einem Kurzstäbchen ansitzt, wie es bei *Nitrosomonas* zu finden ist. Fig. 19 zeigt ein weiteres Beispiel „kokkoiden“ Wachstums von *Vibrio cholerae*. Analoge Befunde für *B. diphtheriae*, *leprae*, *tuberculosis*, *mallei*, *coli*, *fluorescens* u. a. m. wurden in der ausführlichen Arbeit zusammengestellt. Wie weitgehend sich das Bild eines gewöhnlichen Bazillus verändern kann, wenn gleichzeitig Verzweigung und reichliche Entwicklung von Regenerativkörpern Platz greift, mag durch Fig. 20 veranschaulicht sein. Neben den dunkel gefärbten kugligen Gebilden ist hier auch eine sogenannte *Exospore* sichtbar, das heißt ein ebenfalls durch Knospung entstandenes Reproduktionsorgan, das sich ähnlich wie die Endospore durch wäßrige Anilinfarben nicht färben läßt.

Entsprechend der geringen Größe der normalen Bakterienzelle ist die Zahl der darin gebildeten Gonidien in der Regel nur klein (meist 1—4). Fäden und Spirillen enthalten entsprechend mehr, die, wenn sie sich gleichzeitig zu Seitenzweigen entwickeln, ein Bild geben, wie es Sorokin von seinem *Spirillum endoparagoticum* entwarf. Außerdem aber sind wohl alle Bakterien befähigt, unter Umständen größere Zellen zu bilden, wie in Fig. 15 für *Bac. Chauvoei* und in Fig. 21 für *Vibrio cholerae* angegeben, die indessen in der Regel als „Involutionsformen“ wenig Beachtung gefunden haben. Meine eigenen Beobachtungen an *Azotobacter*, die wiederum durch andere in der Literatur vorhandene Berichte Bestätigung fanden, führten mich aber zu der Überzeugung, daß es sich bei diesen großen kugligen, birnen-, keulen- oder schlauchförmigen Gebilden um wirkliche *Gonidangien* handelt, in denen eine größere Zahl von Gonidien entsteht, analog der Bildung zahlreicher Sporen in einem *Mucor-Sporangium*. Fig. 22 zeigt, wie die großen *Azotobacter*-Zellen solch kleine kokkoide Formen in beträchtlicher Menge produzieren können. Hier-

¹⁾ Arch. f. Hyg. Bd. 48. 1903. S. 1—76. 11 Taf.

mit übereinstimmende Befunde sind von Toussaint, Schroen, Künstler u. a. schon vor vielen Jahren gemacht worden; aber diese Angaben fanden keinen Eingang in die „orthodoxe“ Literatur, obwohl z. B. folgende Schilderung, die der zuletzt genannte Autor von der Gonidangienbildung bei Bazillen und Spirillen gibt¹⁾, zweifellos durchaus zutreffend ist:

D'après certaines découvertes récentes il semblerait que ces formes se transforment souvent en vésicules claires, de dimensions considérables relativement à leur taille primitive. Dans ces vésicules se produisent une foule de spores, analogue à des microcoques, qui sont mises en liberté par la déhiscence des parois.

Wie in der normalen Zelle können die Gonidien auch im Gonidangium unmittelbar zu neuen vegetativen Zellen heranwachsen, wie es für *Azotobacter* in Fig. 23 und 24 (Taf. II) gezeigt ist, und wie es für denselben Organismus schon früher von Prazmowski genau untersucht worden ist. Auch für andere Bakterienarten fehlt es nicht an analogen Angaben; von Schroen nannte diese Gebilde „Bakteriensäckchen“, Finkler und Prior sprachen von „Ammen“, Maddox u. a. von „Sporangien“ usw. Die Gonidangien sind gleichfalls zu vegetativer Vermehrung befähigt; Generationen besonders großer Zellen kommen so zustande, wie sie für *Azotobacter* charakteristisch, aber auch für andere Arten beschrieben worden sind.

De Barys und Hueppes Arthrosporen waren jedenfalls zum Teil identisch mit dem, was wir jetzt Regenerativkörper nennen; das dürfte insbesondere für die sogenannten Arthrosporen des *Cholera vibrio* gelten. Andererseits ist nicht zu bezweifeln, daß wirkliche Arthrosporen besonders bei den Mykobakterien, aber auch bei *Proteus* und anderen Arten auftreten können. Auch hier bildet das Gonidium die Grundlage des Reproduktionsorgans, das aber in diesem Falle nicht zu vegetativer Vermehrung befähigt ist, sondern, begünstigt durch Ausbildung einer resistenten Zellwand, unter ungünstigen Umständen lange Zeit im Ruhezustande verharren kann.

Runde und ovale vegetative Zellen können sich in ähnlicher Weise, doch ohne vorher in Glieder zu zerfallen, einzystieren, wie dies namentlich für *Azotobacter* bekannt ist, aber auch für andere Arten, z. B. durch A. Meyer für verschiedene Sporenbildner als Chlamydosporen-Bildung beschrieben wurde. Da indessen bei Spirochäten, Protozoen usw. für den analogen Vorgang der Ausdruck Zystenbildung bereits allgemein gebräuchlich ist, scheint es mir empfehlenswerter, diese Art von Dauerform und Reproduktionsorgan als Mikrozyste zu bezeichnen (zugleich zum Unterschied von der Makrozyste der Myxo- und anderer Bakterien, über die noch zu sprechen sein wird). Da die zur Einzystierung schreitenden Zellen oft den Charakter von Gonidangien haben, kommt die neue Entwicklung vegetativer Zellen nicht nur durch Keimung, sondern mitunter auch durch Segmentation der Mikrozysten zustande. Letzterer Vorgang ist besonders bei den Streptokokken zuweilen sehr auffallend; Babels²⁾ scheint ihn hier zuerst beobachtet zu haben.

Die Ausbildung typischer Endosporen läßt sich ebenfalls in letzter Linie auf das primäre Auftreten von Gonidien in den Bakterienzellen zurückführen. Das zeigt einerseits die Art und Weise, in der die normale Endospore entsteht, andererseits aber auch das Auftreten „sporoider“ Körper

¹⁾ Journ. de microgr. Vol. 9. 1885. p. 248 und 295. 1 Taf.

²⁾ Compt. rend. Soc. Biol. T. 65. 1908. p. 265.

(Gonidien und Regenerativkörper) in den Fällen, wo die Endosporenbildung teilweise rückgebildet ist. Von ganz besonderem Interesse ist die ausnahmslos festgestellte Tatsache, daß terminale Anschwellungen (Regenerativkörper, zum Teil mit nicht färbbarem Inhalt) stets dann auftreten, wenn die normale Sporenbildung schwand, oder wenn sie wieder im Entstehen begriffen war. Die Ausbildung relativ wenig hitzebeständiger, polarer Endosporen war dann stets der nächste Schritt zur Wiederherstellung normaler Sporulation.

Viele Gonidien, besonders unter den von den kleinen Bakterienformen produzierten, sind so winzig, daß sie Bakterienfilter anstandslos passieren können. Dieses Verhalten eröffnet in zwei Richtungen interessante Einblicke, die in der ausführlichen Abhandlung in einem besonderen Kapitel (S. 143—151) eingehend besprochen wurden. Einerseits können diese kleinsten Gonidien, da sie sich unbeschränkt vegetativ vermehren können, als filtrierbare Vira in Frage kommen; andererseits können sie in absterbende oder in abgestorbene pflanzliche und tierische Zellen eindringen und hier zur Neubildung von Bakterien Veranlassung geben. Der zuletzt genannte Vorgang erklärt restlos alle jene oft recht merkwürdigen Beobachtungen, die immer von Zeit zu Zeit zur Wiederaufstellung heterogenetischer Hypothesen Veranlassung gaben, einschließlich der von Dunbar in seinem Buche „Zur Frage der Stellung der Bakterien, Hefen und Schimmelpilze im System“ (1907) mitgeteilten Tatsachen. An Beobachtungen, die es sehr wahrscheinlich machen, daß wirklich Bakterien-gonidien als filtrierbare Vira in Tätigkeit treten, ist, wie a. a. O. gezeigt wurde, ebenfalls kein Mangel.

Symplasmabildung und Zellneubildung.

Wie die verschiedenen vegetativen und reproduktiven Zellformen der Bakterien oft ohne ausreichende Prüfung als „Involutionsformen“ vorzeitig beiseite gelegt wurden, und wie die Gonidienbildung vielfach kurzerhand als „granulärer Zerfall der Zellen“ ihre Erledigung fand, so ist auch das symplastische Stadium in der Bakterienentwicklung meist unbeachtet geblieben, weil man in der Regel von vornherein als zweifellos annahm, daß die diesen Zustand einleitende „Autolyse“ der Zellen mit deren Tod gleichbedeutend sei. Was aber etwa vom Symplasma gesehen wurde, galt dann lediglich als „Detritus, Schleim oder Unsauberkeit des Präparats“. Daß amorphe und zelluläre Phasen in der Entwicklung der Bakterien miteinander abwechseln, widerstreitet ja zudem auch entschieden dem oft gelehrten Satze: *Omnis cellula e cellula*.

Indessen hat sich wiederum bei eingehender Prüfung der Literatur zweifelsfrei herausgestellt, daß eine große Zahl unabhängiger Beobachtungen darin verzeichnet ist, die übereinstimmend beweisen, daß sowohl bei Bakterien wie auch bei Protozoen und niederen Pilzen, die Einzelzellen sich auflösen und miteinander verschmelzen können, um dann weiterhin je nach den gegebenen Bedingungen neue Zellen gleicher oder ungleicher Art entstehen zu lassen. Es ist höchst wahrscheinlich, daß die Symplasmabildung für die Kontinuität des Lebens der Mikroorganismen durch Steigerung der Anpassungsfähigkeit von sehr großer Bedeutung ist. Vegetative Zellen, Gonidien, Regenerativkörper und auch Sporen können Symplasma bilden. Die filtrierbaren Gonidien scheinen ganz besonders hierzu geneigt zu sein.

Perty dürfte wiederum der erste gewesen sein, der den Übergang der Bakterien in den amorphen Zustand und die Neubildung verschiedener Zellen aus dieser „Punktsubstanz“ richtig geschildert hat¹⁾. Noch etwas älter sind analoge Angaben von Pineau²⁾, die sich aber vornehmlich auf niedere Pilze und Protozoen beziehen. Perty hat auch schon festgestellt, daß das Symplasma entweder amorph oder in kugligen Agglomeraten auftreten kann (vgl. Fig. 4, Taf. I, und Fig. 25, Taf. II). Amorph wurde es weiterhin besonders bei allerhand Krankheitszuständen im Körper angetroffen, wie aus den hauptsächlich in den siebziger Jahren erschienenen Arbeiten von Osler und Schäfer, Billroth, Weigert, Klebs, Albrecht, Babes u. a. zu ersehen ist. Die Mitteilungen von Malassez und Vignal, Amrusch u. a. über die „tuberculose zoogléique“ sind gleichfalls hier zu erwähnen. Andererseits gab schon 1876 Ray Lankester³⁾ eine hervorragend klare Darstellung von analogen Vorgängen in der Entwicklungsgeschichte von Schwefelbakterien, die besonders geneigt zu sein scheinen, kuglige oder scheibenförmige symplastische

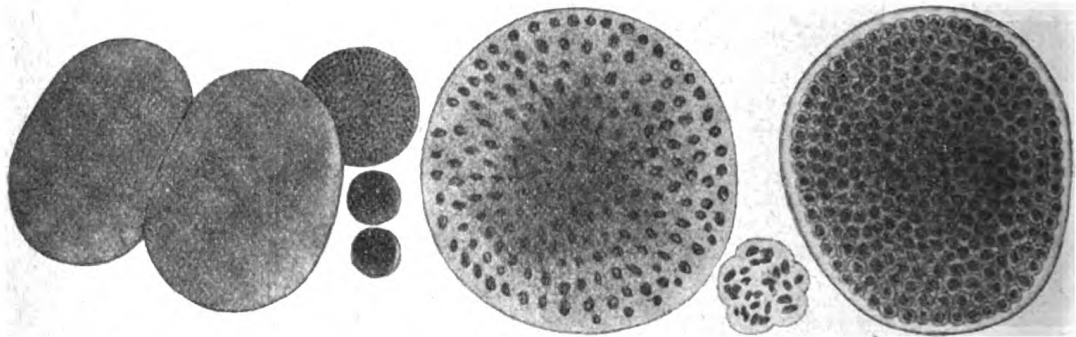


Fig. 1. „Macroplasts“ und Neubildung von Zellen, nach Lankester.
(Vergrößerung 1100fach.)

Massen zu bilden, von dem britischen Forscher „macroplasts“ oder „reproductive discs“ genannt. Seine Schilderung der Neubildung von Zellen aus diesem Zustande verdient auch hier wiedergegeben zu werden, zugleich mit einigen seiner Zeichnungen (Textfig. 1). Es heißt in jener Arbeit (S. 36):

Just as we find exceptional cases in animal and vegetable cells in which a mass of protoplasm gives rise simultaneously to numerous nuclei, each of which becomes surrounded by a segregated mass of protoplasm and produces a numerous cell progeny by multicentric segregation, so it appears that in the large discoid macroplasts of *Bacterium rubescens* a formation of innumerable new plastids occur — not by a progressive division into two, four, eight, etc. — but by a simultaneous multicentric segregation.

Es ist in der Tat sehr merkwürdig, daß diese ausgezeichnete Beschreibung später vollkommen in Vergessenheit geraten konnte. Selbst Dowsell, der etwa 10 Jahre später analoge Beobachtungen am Choleravibrio machte, wußte nichts von seines Landsmanns Veröffentlichung. Aber noch überraschender ist es, daß Winogradsky, der sich zur selben Zeit (Ende der achtziger Jahre) bemühte, Lankesters Angaben über den

¹⁾ Zur Kenntnis kleinster Lebensformen. 1852. spez. S. 109, 110 u. 113.

²⁾ Ann. d. scienc. nat. Zool. Sér. 3. T. 3. 1845. p. 182; f. 4. p. 103.

³⁾ Quart. Journ. Mic. Scienc. N. Ser. Vol. 16. 1876. p. 27—40. 1 Taf.

Pleomorphismus der Schwefelbakterien zu widerlegen, offenbar gar nicht gewahr wurde, daß er in der auf Taf. I als Fig. 9 wiedergegebenen Photographie seiner *Nitrosomonas*-„Zoogloea“ das genaue Gegenstück zu Lankesters Zeichnung lieferte. Ebenso wie *Bact. rubescens* reproduzierte *Nitrosomonas* hier zunächst keine Stäbchen, sondern kuglige Regenerativkörper, die wieder an das erinnern, was oben über den sogenannten *Nitrosococcus* gesagt wurde.

Immerhin fehlte es auch im Laufe der nächsten Jahrzehnte nicht an Beiträgen, die erneut diese Phase in der Bakterienentwicklung erörterten, aber die Anerkennung seitens der „orthodoxen“ Bakteriologie blieb ihnen durchaus versagt. Eine dieser zu Unrecht vergessenen und mißverstandenen Arbeiten waren W. Winklers „Untersuchungen über das Wesen der Bakterien“, die im 5. Bande dieses Blattes (1899. S. 569 und 617) erschienen sind. Die symplastischen Bakterienmassen wurden dort als Plasmodien oder Bakterioblasten bezeichnet. Aus verschiedenen Gründen glaube ich indessen, dem Ausdrucke „Symplasma“ den Vorzug geben zu sollen. Die Bezeichnung „Plasmodium“ schließt den Begriff der Ortsveränderung in sich, die jedoch nur selten vorzukommen scheint; und der Ausdruck „Blastien“ wurde schon von Perty und später von Thiercelin für die Gonidien in Anwendung gebracht.

Fig. 4—9 auf Tafel I und Fig. 25—32 auf Tafel II geben einige Bilder wieder, wie sie in diesem Abschnitte der Lebensgeschichte der Bakterien häufig zu sehen sind. In den durch Zellfusion entstandenen amorphen oder als kuglige Makrozysten erscheinenden Symplasmen werden zuerst kleinste Regenerativseinheiten sichtbar (Fig. 5, 6, 25, 26, 29, 30), die dann entweder direkt zu normalen vegetativen Zellen, oder zunächst zu runden, mitunter auch zu mehr oder minder unregelmäßig geformten Regenerativkörpern heranwachsen (Fig. 5—9, 27, 28, 31, 32). Fig. 5 gibt nur einen kleinen Abschnitt einer relativ großen, in Zellneubildung begriffenen, plasmatischen Masse wieder; wegen der Dicke und Unebenheit des Objektes können naturgemäß photographische Bilder nur unvollkommen das zur Anschauung bringen, was die direkte Beobachtung im Mikroskop zeigt. Die in Fig. 8 sichtbaren „neuen Nitritbildner“ O m e l i a n s k i s sind zweifellos nichts anderes als die aus freiem Symplasma entstandenen kugligen Regenerativkörper von *Nitrosomonas*; ein Gegenstück zu Fig. 7 und 9. Fig. 26—28 zeigen in instruktiver Weise, wie sich die Regenerativseinheiten einer Symplasmaflocke zunächst in Regenerativkörper und diese weiterhin in normale Stäbchen umwandeln unter fast vollständigem Verbrauch des amorphen Materials. Es handelt sich in diesem Falle um die Entwicklung des Pestbazillus, wie sie von N. K. S c h u l t z an 4 Jahre alten Kulturen festgestellt wurde. Das Symplasma sah die Beobachterin allerdings irrtümlicherweise für ein „précipité floconneux de bouillon“ an. Fig. 31 und 32 illustrieren, wie die Zellbildung entweder nur vom Rande her, oder sogleich durch die ganze Masse hindurch Platz greifen kann; im letzteren Falle kamen auch, zugleich mit den jungen Zellen einige Endosporen zur Entstehung. Im einzelnen ist der Vorgang der Zellbildung aus dem Symplasma ähnlich demjenigen der Sporenbildung in der Zelle, das heißt es wächst entweder ein Kernkörperchen (Regenerativseinheit) allmählich zur endgültigen Form heran, oder diese bildet sich unmittelbar durch Vereinigung einer kleinen oder größeren Zahl von Einheiten.

Die zuweilen zuerst auftretenden, ganz unregelmäßig geformten Re-

generativkörper, wie sie z. B. Neelsen für *Bact. syncyanum* abbildete, kehren in der Regel bald wieder in den symplastischen Zustand zurück, wohl um die Ausbildung von Zellformen zu ermöglichen, die besser zu vegetativer Vermehrung befähigt sind. Nicht selten ist aber auch wahrzunehmen, daß aus dem Symplasma allerhand verzweigte und fädige Formen hervorgehen, in denen anfangs oft die körnigen und die schleimigen Bestandteile noch deutlich getrennt zu sehen sind. Ein großer Teil dessen, was in der Literatur als „Bakteroiden“, „verzweigte Involutionsformen“ usw. zu finden ist, dürfte auf diesen Ursprung zurückzuführen sein. Diese zur Verzweigung neigenden Formen können aber mitunter auch recht stabil werden und sich als solche vermehren; in diesem Falle werden sie zu einer „fungoiden“ Generation der betreffenden Bakterienart, die für sich allein betrachtet als ein Mykobakterium anzusehen sein würde.

Daß die von den Bakterien im symplastischen Zustande zuweilen gebildeten Makrozysten (deren Ausbildung übrigens zweifellos mehr von äußeren Bedingungen als von der Art selbst abhängt) entschieden viel Ähnlichkeit mit den Zysten der Myxobakterien darbieten, wurde von verschiedenen Autoren vermerkt. Jahn¹⁾ hatte sicherlich recht, als er schrieb: .

Die den Myxobakterien eigentümliche Form der Koloniebildung ist auch bei den Bakterien nicht so ungewöhnlich, und sie würde auch den Bakteriologen noch vertrauter sein, wenn sie gewohnt wären, die Bakterien unter ihren natürlichen Lebensbedingungen zu beobachten.

Neuere Beobachtungen von Zikes²⁾ sind hiermit durchaus im Einklange.

Konjunktion.

1892 veröffentlichte Förster seine interessanten Beobachtungen über „primitive Kopulation“ in jungen *Chromatium*-Kulturen. 1903 aber lehrte A. Fischer in seinen „Vorlesungen“ (S. 42) mit aller Bestimmtheit:

Geschlechtliche Fortpflanzung ist bei den Bakterien noch niemals, auch nicht andeutungsweise beobachtet worden.

Und doch war Försters Mitteilung durchaus nicht die einzige, die dem widersprach. Rindfleisch³⁾ betonte schon 1872, daß er oft Vereinigungen von Bakterien gesehen habe, die nicht als Ergebnis einer vorausgegangenen Teilung erklärt werden konnten. Wenige Jahre später veröffentlichte Klebs⁴⁾ eine ausführlichere Beschreibung dieses Vorganges, den er ausdrücklich als einen „Akt der Verschmelzung oder der Kopulation“ bezeichnete. 1881 schilderte Albrecht⁵⁾ sehr genau, wie zwei Zellen von *Spirochaeta Obermeieri* jene Fusion eingehen, die Fr. Levy neuerdings zu Gesicht bekam; die nachfolgende Trennung wurde oft als Längsteilung gedeutet.

Fig. 10—12 auf Tafel I geben diejenigen Bilder wieder, die in jungen *Azotobacter*-Kulturen, am besten in Klatschpräparaten, während der ersten 2—4 Tage zu sehen sind. Eine genaue Durchmusterung zeigt zahlreiche Verbindungen zwischen zwei oder mehr Zellen, wenn es auch keineswegs immer zur Ausbildung so deutlicher Brücken oder schnabelförmiger

¹⁾ Kryptogamenflora d. Prov. Brandenburg. Bd. 5. H. 1/2. 1909/11. S. 187.

²⁾ Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 46. 1916. S. 1.

³⁾ Virch. Arch. f. pathol. Anat. Bd. 54. 1872. S. 108 u. 396.

⁴⁾ Arch. f. Exper. Pathol. u. Pharm. Bd. 4. 1875. S. 207.

⁵⁾ Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 29. 1881. S. 77.

Verbindungsstücke kommt, wie sie in Fig. 11 und 12 zu sehen sind. An kleinen Bakterienformen ist diese Erscheinung naturgemäß viel weniger auffällig, wie Fig. 33 auf Tafel II erläutern mag. Immerhin sind auch hier die eigenartigen Verkrümmungen und teilweise Zuspitzung der konjunkten Individuen durchaus charakteristisch, und ein entsprechend geschultes Auge kann danach sehr bestimmt entscheiden, ob ein 2—4 Tage altes oder älteres Material vorliegt, vorausgesetzt natürlich, daß bei der Anfertigung des Präparates die natürliche Anordnung nicht allzu sehr gestört wurde.

Prüft man solche Kulturen im hängenden Tropfen, so hat man namentlich bei beweglichen Formen fast immer Gelegenheit, auch jene von Rindfleisch und Klebs beschriebene Art der Konjunktion wahrzunehmen, die darin besteht, daß zwei Zellen einander aufsuchen, sich dicht aneinander legen und dauernd in dieser Verbindung verharren, so daß sie weiterhin praktisch dasselbe Bild darbieten, wie ein durch Teilung entstandenes Zellenpaar.

Erfolgt die Konjunktion, wie es sehr häufig der Fall ist, in der Art, daß sich die in einem mehr oder weniger stumpfen Winkel zueinander geneigten Zellen nur mit ihren Enden berühren, oder fand deutliche Brückenbildung statt, so kann man sich weiterhin mitunter sehr klar davon überzeugen, daß an den Stellen, wo die Berührung und die Wechselwirkung zwischen den Zellen stattfand, Regenerativkörper entstehen, die in diesem Falle den Charakter von Zygosporen tragen. Fuhrmann, Drobau. a. haben auf diese Tatsache bereits hingewiesen, und Henneberg hat in den Ann. mycol. Vol. 8. S. 287 ein Bild von *Eremascus fertilis*, das jenem ganz außerordentlich ähnlich ist. In Fig. 34—36 auf Taf. II sind einige photographische Darstellungen dieser Erscheinung gegeben.

Wenn man die Beschreibungen der Kopulations- oder Konjugationsvorgänge durchsieht, wie sie für Protozoen, Schizosaccharomyceten, Zygosccharomyceten und andere Hefen geliefert worden sind, so tritt abermals unverkennbar hervor, daß auch in dieser Hinsicht die Lebensvorgänge der Bakterien durchaus nicht so grundsätzlich verschieden sind von denjenigen anderer Mikroorganismen.

Die Konjunktion ist stets nur in jungen Kulturen wahrnehmbar; erst im Anschluß an diese Periode tritt die Gonidienbildung deutlich hervor, der die Ausbildung der Regenerativkörper und der Endosporen folgt, von welcher letzterem Vorgange Hueppe¹⁾ schon vor längerer Zeit sagte:

Die Endosporenbildung erscheint mir als wirkliche Fruktifikation, als einfachste Form einer Art geschlechtlicher Fortpflanzung, der Kopulation, zur besseren Anpassung an die Art bedrohenden Außenbedingungen.

Natürlich muß dahingestellt bleiben, ob die Ausbildung der Reproduktionsorgane wirklich immer von der voraufgehenden Konjunktion abhängig ist. Immerhin ist diese Wechselwirkung zwischen den jungen Zellen, besonders auch schon in den Kolonien, so regelmäßig wahrzunehmen, daß man diese Annahme als sehr wahrscheinlich gelten lassen könnte, wenn nicht andererseits bekannt wäre, daß z. B. bei Protozoen lange Zeit hindurch kopulative Prozesse ausbleiben können, ohne daß die Lebenskraft der Organismen dadurch merklich beeinträchtigt würde. Dabei ist allerdings im Auge

¹⁾ Methoden der Bakterienforschung. 5. Aufl. 1891. S. 29.

zu behalten, daß nicht nur die vegetativen Zellen, sondern auch Gonidi Regenerativkörper und selbst Sporen der Bakterien einerseits entsprechen Vereinigungen eingehen, andererseits aber auch in den symplastischen Zust übergehen können, in dem eine vollständige Verschmelzung und, wie am lebenden Material leicht wahrzunehmende innere Bewegung erkennen läßt, auch eine gründliche Durchmischung der plasmatischen Substan der aufgelösten Zellen stattfindet.

Seitliche Zellkonjunktionen liefern Bilder (wie in Fig. 33, Taf. II), eventuell als Verzweigung oder als „falsche“ Verzweigung angesehen werden können. Mitunter kommt es auf diesem Wege auch zu sternförmigen Gruppierungen, wie sie von Hefferan u. a. beschrieben worden sind. der Zellneubildung aus dem Symplasma können allerdings ähnliche St gleichfalls zur Entstehung gelangen, so besonders bei *Bact. radi bacter*.

Schließlich sei noch kurz erwähnt, daß in einigen wenigen Fällen beachtet worden ist, wie Zellen sehr ungleicher Größe, nach der Art von Mik und Makrogameten, eine temporäre Vereinigung eingehen, und danach größere Zelle sich zu einem Gonidangium entwickelte. Ich hatte solche Vorkommnisse gelegentlich bei *Azotobacter* wahrgenommen und fand dann wiederum in der Literatur mehrere übereinstimmende Befunde, vollkommen unabhängig voneinander gemacht und doch ganz gleichlaut beschreiben worden sind. Auch in dieser Hinsicht ist demnach der seit lang übliche, prinzipiell negierende Standpunkt zweifellos nicht mehr zeitgemäß und so unvollkommen auch die bisher vorliegenden Berichte sein mög so lassen sie doch keinen Zweifel, daß hier Fragen vorliegen, die der Beachtung und genauerer Prüfung wert sind.

Schluß.

Fassen wir nochmals kurz zusammen, wie sich nach unseren neuen und zahlreichen älteren, meist vergessenen Beobachtungen die morphologisch und biologischen Verhältnisse der Bakterien darstellen, so ergibt sich folgendes Bild:

In jungen, etwa 2—4 Tage alten Kulturen sind die mehr oder weniger gleich gestalteten Zellen meist im Zustande der Konjunktion angetroffen, das heißt sie sind zu je zwei oder zu mehreren seitlich oder terminal vereinigt, und zwar entweder durch direkte Berührung oder durch Ausstülpung von schnabel- oder brückenförmigen Verbindungsstücken.

Weiterhin gelangen in den Bakterienzellen, je nach deren Größe, 1- oder mehr meist bewegliche Gonidien zur Entstehung, die entweder unmittelbar der Reproduktion dienen, oder die sich zunächst zu Regenerativkörpern, Arthro-, Exo- oder Endosporen entwickeln. Sie können Knospung und Zweige an der Mutterzelle bilden und sind befähigt, sich vegetativ durch Teilung und Knospung zu vermehren, nachdem sie durch teilweise oder vollständige Auflösung der Zellwand in Freiheit gesetzt worden sind. Sie sind zum Teil so klein, daß sie Bakterienfilter passieren, und scheinen in dieser Form als filtrierbare Vira wirksam werden zu können.

Mitunter vergrößern sich die gonidienbildenden Zellen zu kugel-, birnen-, spindel- oder schlauchförmigen Gonidangien, aus denen entweder zahlreiche Gonidien hervorgehen, oder in deren Innerem neue vegetative Zellen heranwachsen können. Die Gonidangien selbst können sich vegetativ vermehren.

Die fast immer kugelförmig gestalteten Regenerativkörper sind ebenfalls zu vegetativer Vermehrung durch Teilung und Knospung befähigt; zuweilen verharren sie Jahre hindurch in diesem Zustande und können dann als Mikrokokken angesprochen werden. Zum Teil entstehen sie als typische Zygosporien. Wie die vegetativen Zellen können auch Regenerativkörper und Sporen in Konjunktion treten. Brückenbildung ist in diesem Falle deutlich sichtbar.

Vegetative Zellen und Gonidangien können sich enzystieren. Die so entstehenden Mikrozysten stellen neben Arthro- und Endosporen Dauerzustände der Bakterien dar, die sämtlich später durch Keimung oder Streckung, im Falle enzystierter Gonidangien auch durch Segmentation neue vegetative Generationen entstehen lassen können.

Sowohl vegetative Zellen wie Reproduktionsorgane der Bakterien können nach kürzerer oder längerer Zeit (in Kulturen gewöhnlich nach 2—3 Wochen) sich auflösen und durch Verschmelzung und Vermischung der plasmatischen Substanz Symplasma bilden. Dieses bleibt entweder amorph, oder es rundet sich zu einer Kugel ab, umgibt sich mit einer Membran und bildet so eine Makrozyste. Im Innern des Symplasmas sind stets lebhaft Bewegungen wahrnehmbar, zuweilen wurden auch amöboide Ortsveränderungen gesehen. Nach einiger Zeit treten im Symplasma kleinste Regenerativ-einheiten auf, die entweder durch allmähliches Heranwachsen oder durch Vereinigung neue vegetative Zellen, oder Regenerativkörper, mitunter auch sogleich wieder normale Sporen entstehen lassen. Große, gonidangienartige Gebilde, sowie allerhand unregelmäßige, verzweigte und fadenförmige Wuchsformen sind in diesem Stadium gleichfalls nicht selten. Entweder findet schließlich eine allmähliche Rückkehr zur Ausgangsform statt, die deshalb in sehr alten Kulturen im Gefolge der sogenannten Involutionsformen angetroffen werden kann, oder die verschiedenartigen Wuchsformen vermehren sich als solche und führen so zu typisch pleomorphen Kulturen. Auch an den natürlichen Standorten der Bakterien kommt das Symplasma regelmäßig zur Entstehung. Insbesondere kann es im infizierten Organismus eine sehr beachtenswerte Rolle spielen.

Die vorstehend kurz geschilderten Tatsachen lassen erkennen, daß zwischen Bakterien, Protozoen, niederen Pilzen und Algen weit mehr morphologische und biologische Analogien bestehen, als nach der Lehre von der Einförmigkeit und Einfachheit der Bakterien zu erwarten war. Für die angewandte Bakteriologie wird es allerdings auch weiterhin in vielen Fällen genügen, wenn die jeweils in Betracht kommenden Formen als im wesentlichen konstant hingenommen werden. Die theoretische Bakteriologie steht dagegen vor einem weiten Arbeitsfeld, dessen Bearbeitung zahlreiche, bisher unlösbare Probleme der Lösung zuführen wird. Die Einordnung der Bakterien in natürliche Gattungen und Arten ist eine dieser Aufgaben, die nicht eher erledigt werden kann, als bis die Lebensgeschichte dieser Organismen erforscht sein wird.

Tafelerklärung.

Tafel I.

1. Kuglige und verzweigte Formen des Pestbacillus, $\times 1000$, nach Rowland¹⁾.
2. Kuglige und verzweigte Formen des Milzbrandbazillus, $\times 925$, nach Henri²⁾.

¹⁾ Rowland, Journ. of Hyg. Vol. 13. Plague Suppl. III. 1914. p. 418.

²⁾ Henri, Compt. rend. Acad. Paris. T. 158. 1914. p. 1032.

3. Kuglige und fädige Formen des *Cholera vibrio*, $\times 1000$, nach Stamm ¹⁾.
4. Makrocysten von *B. erysipeloides*, $\times 270$, nach Rosenbach ²⁾.
5. Zellbildung im *Azotobacter*-Symplasma, $\times 1000$, nach Löhnis und Smith ³⁾.
6. Zellbildung im Symplasma von *Sarcina flava*, $\times 1000$, nach Löhnis und Smith ⁴⁾.
7. Regenerativkörper aus *Azotobacter*-Symplasma, $\times 1000$, nach Löhnis und Smith ⁴⁾.
8. Nitritbildner (Regenerativkörper), $\times 1000$, nach Omelianski ⁵⁾.
9. *Nitrosomonas-Zoogloea* (Makrocyste), $\times 1000$, nach Winogradsky ⁶⁾.
- 10—12. *Azotobacter*-Zellen in Konjunktion, $\times 1000$, nach Löhnis und Smith ³⁾ u. ⁴⁾.

Tafel II.

13. Gonidien und Regenerativkörper von *B. fluorescens*, $\times 1000$, nach Löhnis und Smith ⁷⁾.
14. Gonidien und Regenerativkörper von *B. anthracis*, $\times 1000$, nach Günther ⁸⁾.
15. Regenerativkörper und Gonidangium von *B. Chauvoei*, $\times 2000$, nach v. Hibler ⁹⁾.
16. Regenerativkörper von *Bact. subtilis*, nach Hiss und Zinsser ¹⁰⁾.
17. Regenerativkörper von *B. radiclecola*, $\times 1000$, nach Hiltner und Störmer ¹¹⁾.
18. *Nitrosococcus* (Regenerativkörper), $\times 1000$, nach Winogradsky ¹²⁾.
19. Regenerativkörper von *Vibrio cholerae*, $\times 1000$, nach Almquist ¹³⁾.
20. Regenerativkörper und Exosporen von *B. subtilis*, $\times 1000$, nach Löhnis und Smith ¹⁴⁾.
21. Gonidangen von *Vibrio cholerae*, $\times 1000$, nach Stamm ¹⁵⁾.
- 22—24. Gonidangen von *Azotobacter*, $\times 1000$, nach Löhnis und Smith ⁷⁾.
25. *Azotobacter*-Symplasma, $\times 1000$, nach Löhnis und Smith ⁷⁾.
- 26—28. Regeneration von *Bact. pestis*, $\times 1000$, nach Schultz ¹⁶⁾.
29. Regeneration von *Microc. candidans*, $\times 1000$, nach Löhnis und Smith ¹⁴⁾.
30. Regeneration von *Bact. coli*, $\times 1000$, nach Kellerman u. Scales ¹⁷⁾.
31. Regeneration von *Streptoc. lactis*, $\times 1000$, nach Löhnis u. Smith ⁷⁾.
32. Regeneration von *Azotobacter*, $\times 1000$, nach Löhnis und Smith ⁷⁾.
33. Konjunktion von *Bact. fluorescens*, $\times 1000$, nach Löhnis und Smith ¹⁴⁾.
34. Zygosporienbildung von *Bact. typhi*, $\times 1000$, nach Almquist ¹⁸⁾.
35. Zygosporienbildung von *Bact. typhi*, $\times 1000$, nach Almquist ¹³⁾.
36. Zygosporienbildung von *Bact. esterificans*, $\times 1000$, nach Maaßen ¹⁹⁾.

¹⁾ Stamm, Zeitschr. f. Hyg. Bd. 76. 1914. S. 469.

²⁾ Rosenbach. Ebenda. Bd. 63. 1909. S. 343.

³⁾ Löhnis und Smith, Journ. Agric. Res. Vol. 6. 1916. p. 675.

⁴⁾ Löhnis und Smith, New Haven Meet. Soc. Amer. Bacteriol. 1916.

⁵⁾ Omelianski, Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 5. 1899. S. 537.

⁶⁾ Winogradsky, Arch. scienc. biol. St. Pétersbourg. T. 1. 1892. p. 87.

⁷⁾ Löhnis und Smith, Journ. Agric. Res. Vol. 6. 1916. S. 675.

⁸⁾ Günther, Einführung in d. Studium der Bakteriologie. 6. Aufl. 1906.

⁹⁾ v. Hibler, Untersuchungen über die pathogenen Anaëroben. 1908.

¹⁰⁾ Hiss and Zinsser, Text-book of Bacteriology. 2. ed. 1914.

¹¹⁾ Hiltner und Störmer, Arb. Biol. Anst. f. Land- u. Fortswirtsch. Bd. 3. 1903. S. 151.

¹²⁾ Winogradsky, Annal. Inst. Pasteur. T. 5. 1891. p. 577.

¹³⁾ Almquist, Zeitschr. f. Hyg. Bd. 83. 1916. S. 1.

¹⁴⁾ Löhnis und Smith, New Haven Meet. Soc. Amer. Bacteriol. 1916.

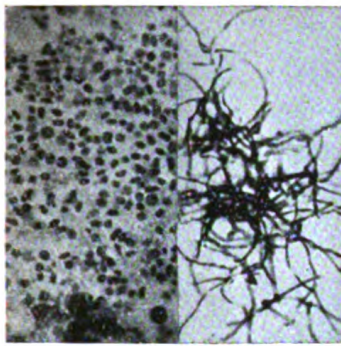
¹⁵⁾ Stamm, Zeitschr. f. Hyg. Bd. 76. 1914. S. 469.

¹⁶⁾ Schultz, Arch. scienc. biol. St. Pétersbourg. T. 8. 1901. p. 373.

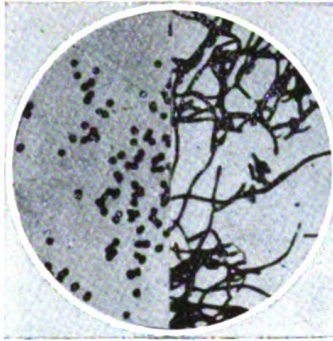
¹⁷⁾ Kellerman and Scales, New Haven Meet. Soc. Amer. Bacteriol. 1916.

¹⁸⁾ Almquist, Svenska Läk.-Sällsk. Handl. Bd. 43. 1917. S. 543.

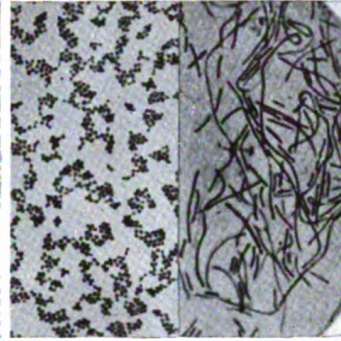
¹⁹⁾ Maaßen, Arb. a. d. Kais. Gesundh.-Amte. Bd. 15. 1899. S. 500.



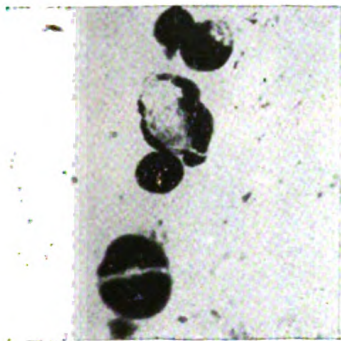
1



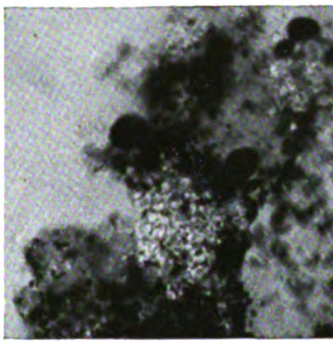
2



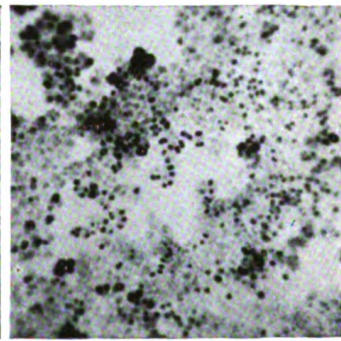
3



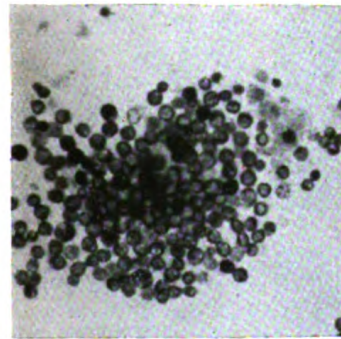
4



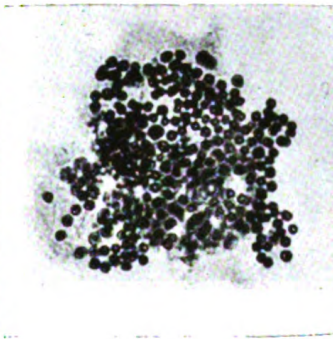
5



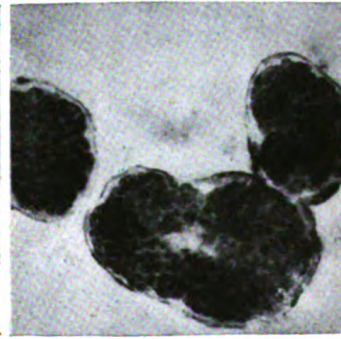
6



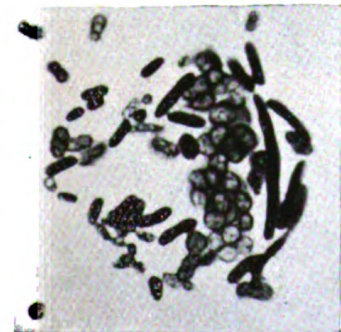
7



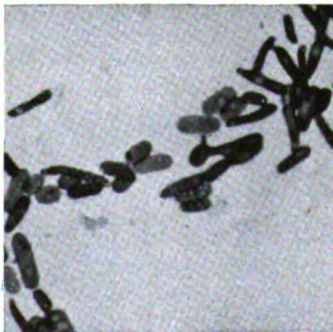
8



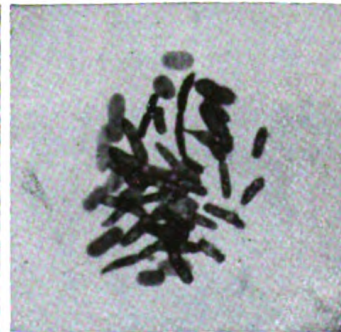
9



10

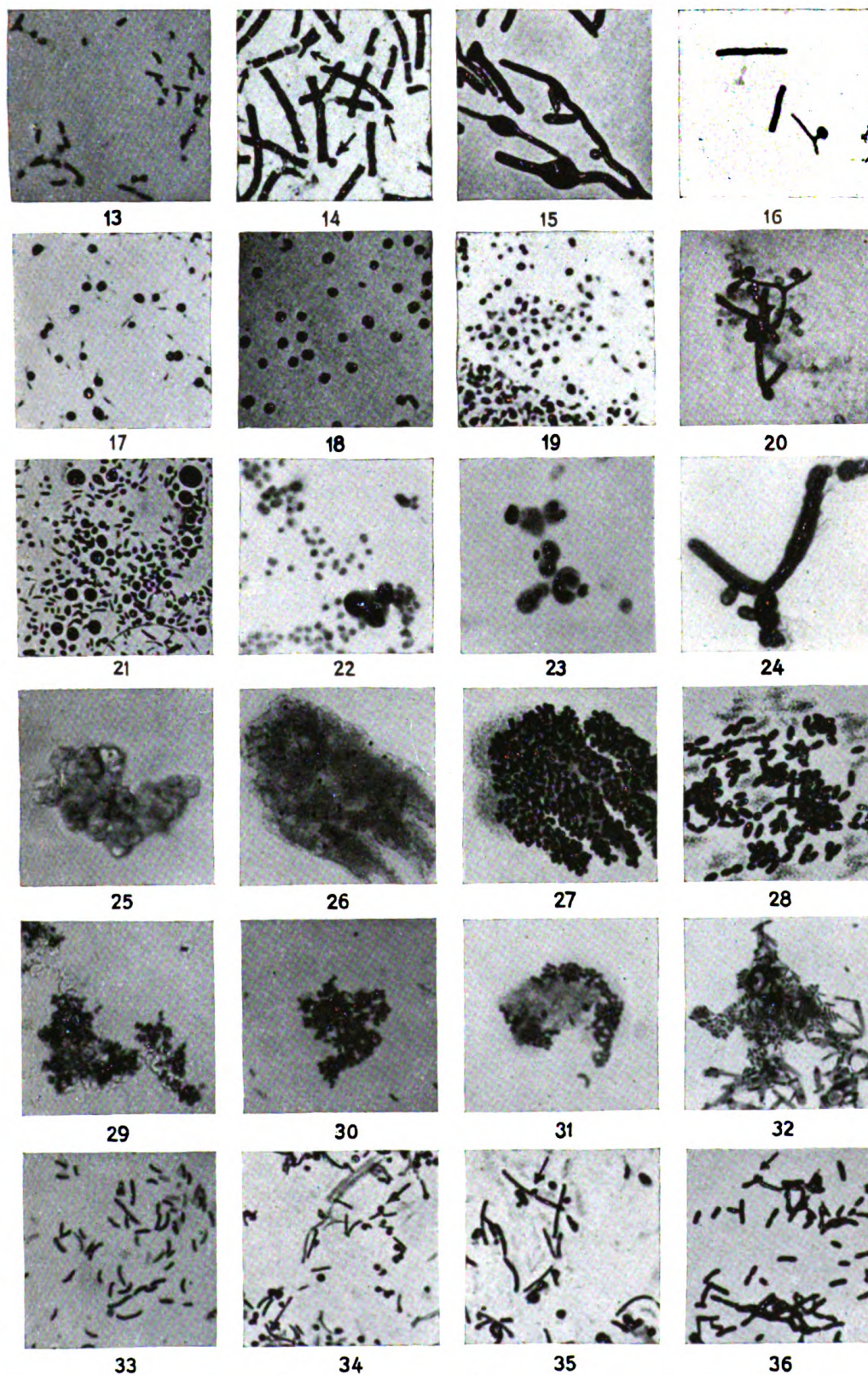


11



12

Verlag von **Gustav Fischer** in Jena.



Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Nachdruck verboten.

Über den zeitlichen Verlauf der Nitrifikation, unter besonderer Berücksichtigung der Frage nach dem periodischen Einfluß der Jahreszeit.

[Aus dem Agrikulturchemischen und Bakteriologischen Institut der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau.]

Von Bruno Schönbrunn.

Mit 6 Kurven im Text.

Wenn wir heute von Jahreszeit sprechen, Frühling, Sommer, Herbst und Winter durch das ihnen in unseren Breitengraden Wesenseigentümliche charakterisieren wollen, so stellen wir wohl meist den Sommer als die warme dem Winter als der kalten Jahreszeit gegenüber. In diesem Falle betrachten wir also die Jahreszeit mehr oder minder als einen *Temperaturbegriff*.

Es ist selbstverständlich, daß ein anderer Faktor, die Feuchtigkeit, nicht vergessen werden darf. Auch die Niederschläge drücken den Jahreszeiten ihren unterschiedlichen Stempel auf, insbesondere dort, wo sie, je nach der Jahreszeit, sehr verschieden verteilt sind, weiter in solchen Gegenden, in denen der Wechsel der Temperatur nicht die maßgebende Rolle spielt wie unter unseren Breitengraden.

Wir wissen heute im allgemeinen, daß die Intensität der Salpeterbildung in den einzelnen Jahreszeiten verschieden ist. Wie bei zahlreichen anderen Lebenserscheinungen soll auch bei diesem Vorgang ein gewisser Rhythmus, eine Periodizität zutage treten. Es gilt nun festzustellen — und hierin liegt der Kernpunkt der ganzen Frage —, ob der Einfluß der Jahreszeit auf diesen rhythmischen Entwicklungsverlauf nur als ein *Auswirken äußerer Kräfte und Verhältnisse* — also in der Hauptsache der Temperatur und Feuchtigkeit — aufzufassen ist, oder aber, ob die tiefere Ursache für diesen Rhythmus in der Lebensbetätigung der Bakterien, in ihrer *eigenen inneren Organisation* — als eine Art Anpassung an den seit Jahrtausenden bestehenden Wechsel der Jahreszeiten — zu suchen ist.

Die bisher bekannten Untersuchungsergebnisse über den Verlauf der Nitrifikation und den Einfluß der Jahreszeiten auf die Kleinlebewelt des Ackerbodens zeigen wenig Übereinstimmung. Zur Erklärung dieser Gegensätze wird man nur annehmen können, daß, abgesehen von den physikalischen und chemischen Unterschieden der benutzten Böden, gerade so wie alle Lebensvorgänge auch die Bakterien in ihrer Vermehrung und Leistungsfähigkeit wechselnd von einem Komplex verschiedener, gleichzeitig wirkender Bedingungen abhängig sind.

Müntz und Gaudéon¹⁾ gebührt nun das Verdienst, den Einfluß der Jahreszeit erstmalig näher in den Kreis der Betrachtungen gezogen zu haben. Sie behaupten auf Grund ihrer Untersuchungsergebnisse, daß ohne Rücksicht auf Temperatur, Feuchtigkeit, Durchlüftung und andere bestimmbare Faktoren die Bodenbakterien eine jährliche Periode in ihrer Entwicklung haben, und fassen dies als eine Anpassung an den seit urdenklichen Zeiten bestehenden Wechsel von Sommer und Winter, Frühling und Herbst auf.

Der von Müntz und Gaudéon gezogene Schluß: „le reveil de terre se trouve ainsi expliqué“ erscheint jedenfalls nicht so eindeutig bestimmt, wie die beiden Forscher es annehmen. Es ist nicht möglich, aus einfachen, dazu nicht übereinstimmenden Analysenergebnissen auf eine durch die Jahreszeit beeinflusste und verstärkte Intensität der Lebenstätigkeit der Salpeterbildner zu schließen. Das gleichzeitige Auf-

¹⁾ Müntz und Gaudéon, Compt. rend. Paris. I. T. 154. 1912.

treten und Wirksamwerden anderer Umsetzungen muß bei der Beurteilung der Ergebnisse in Rechnung gezogen werden.

Auch L ö h n i s ¹⁾ nimmt an, daß die Jahreszeit unabhängig von Temperatur und den anderen meßbaren Faktoren einen sehr deutlichen Einfluß auf alle im Boden vor sich gehenden mikrobiologischen Umsetzungen ausübt. Er hält den Einfluß der Jahreszeit für sehr wahrscheinlich, präzisiert jedoch seine Ansicht nicht so scharf wie die französischen Forscher, sondern sagt wörtlich²⁾: „Das gleiche Verhalten, das wir in unserem Klima an den höheren Gewächsen wahrzunehmen gewohnt sind, die im Frühjahr zu bestimmter Zeit austreiben, zwar beeinflusst, aber nicht bestimmt durch die herrschende Witterung, die im Sommer ein Nachlassen der vegetativen Tätigkeit (zur Zeit der Fruchtbildung) erkennen lassen, um später im sogenannten Herbsttrieb noch einmal zu regerem Leben zu erwachen, ehe sie in die Winterruhe eintreten, dasselbe Verhalten ist also auch mehr oder minder deutlich an den verschiedenen Gliedern der Mikroflora des Bodens wahrzunehmen.“

Umfangreiche Umsetzungsversuche von L ö h n i s ³⁾ mit Knochenmehl, Kalkstickstoff, Harnstoff, Ammonsulfat und Natronnitrat sollen beweisen, daß die Intensität der Ammoniakbildung, der Harnstoffvergärung, der Nitrifikation, Denitrifikation und Stickstoffbindung durch die Jahreszeit beeinflusst wird.

Ein Teil dieser Versuche läßt einen Einfluß der Jahreszeit überhaupt nicht erkennen, der andere ihn als im Bereiche der Möglichkeit liegend erscheinen. Ein eindeutiger Beweis für die Beeinflussung der Bakterientätigkeit durch die Jahreszeit wird nicht erbracht; die Einwirkung der mit der Erde übertragenen chemischen Verbindungen, die Ungleichheit der sonstigen Versuchsbedingungen (insbesondere verschiedene Belichtung) muß in Berücksichtigung gezogen werden.

Zur weiteren Klärung der Frage nach dem Einflusse der Jahreszeit unabhängig von Temperatur und den anderen meßbaren Faktoren wurden Versuche von O. L e m m e r m a n n und L. W i c h e r s ⁴⁾ angesetzt.

Nach Ansicht der beiden Verf. können ihre Versuchsergebnisse keinen Anspruch auf wirklich eindeutige Beweiskraft erheben, da trotz gleichmäßigen Wassergehalts und Temperatur vielleicht die anderen Versuchsbedingungen nicht unbedingt konstant waren, abgesehen von der großen Launenhaftigkeit der prototrophen Bakterien, infolge deren kaum bemerkbare oder noch ganz unbekannte Faktoren ihr Wachstum außerordentlich beeinflussen können.

Immerhin kann auch hier auf Grund der beiden Versuchsergebnisse ein Einfluß der Jahreszeit als im Bereiche der Möglichkeit liegend angesehen werden, doch schien weitere Klärung erforderlich. Dieser Gedanke gab die Veranlassung, auch meinerseits die Frage nach dem zeitlichen Verlauf der Nitrifikation und dem periodischen Einfluß der Jahreszeit auf sie einer weiteren Prüfung zu unterziehen.

Die Versuche:

Insgesamt fünf sich über ein ganzes Jahr erstreckende Versuchsreihen wurden angesetzt, und zwar: 1. zu 48 Gefäßen in der Versuchsanlage des agrikultur-chemischen Institutes in Rosenthal bei Breslau; 2. zu 48 Gefäßen in dem Thermostaten des agrikulturchemischen Institutes; 3. zu 48 Gefäßen in der Kühlehalle des hiesigen städtischen Schlachthofes; 4. zu 8 Gefäßen in der Gefrierhalle des hiesigen städtischen Schlachthofes; 5. zu 20 Gefäßen, als Vegetationsversuch, in der Versuchsanlage des agrikulturchemischen Institutes in Rosenthal; 6. als Ergänzung zu den oben genannten Versuchsreihen 1, 2 und 3, eine CaCO_3 -Reihe zu je 18 Gefäßen; 7. außerdem wurden zu den obengenannten Versuchsreihen 1, 2 und 3 regelmäßig jeden Monat Ansätze zu 6 Gefäßen gemacht, die dann im Abstand von 2, 4 und 6 Wochen untersucht wurden. So war es möglich, auch für die einzelnen Monate ein Bild des zeitlichen Verlaufes der Nitrifikation zu erhalten.

¹⁾ L ö h n i s, Mitt. d. landw. Inst. d. Univ. Leipzig. Bd. 7. 1905.

²⁾ L ö h n i s, Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 20. 1908.

³⁾ L ö h n i s, Mitt. d. landw. Inst. d. Univ. Leipzig. Bd. 7. 1905.

⁴⁾ L e m m e r m a n n, O., und W i c h e r s, L., Centralbl. f. Bakt. Abt. II. Bd. 50. 1920

Als Material für die Versuchsreihen diente zu $\frac{2}{3}$ der schwere Lehm Boden des hiesigen landwirtschaftlichen Versuchsfeldes Rosenthal, zu $\frac{1}{3}$ Erde eines in der Nähe gelegenen Komposthaufens. Es war zu erwarten, daß durch Beimischung der Komposterde die Keimzahl im Boden wesentlich erhöht würde.

Beide Erden wurden in lufttrockenem Zustande — sie enthielten dabei noch 5% Feuchtigkeit — durch ein 3 mm-Sieb getrieben und darauf durch häufiges Umschäufeln sorgfältig miteinander vermisch. Daß die Versuchserde in der Tat gleichförmig war, beweisen die Untersuchungsergebnisse z. B. von den in der Gefrierhalle aufgestellten Gefäßen.

Zum Schutze gegen Verunreinigungen wurde die Erde während der Dauer des Versuches in einem großen verdeckten Steingutbottich unter dem Schuppen der agrikulturchemischen Versuchsanlage in Rosenthal aufbewahrt, doch so, daß stets die atmosphärische Luft ungehindert Zutritt hatte.

v. R ü m k e r¹⁾ bezeichnet unseren Rosenthaler Boden als lehmigen Ton mit etwa 42% Sand unter 2 mm und 56% abschlämmbaren Bestandteilen nach der alten Schlämmanalyse, rund 0,8% Gesamtkalk, aber nur etwa 0,2% Kohlensäure.

Von einer besonderen Bestimmung der physikalischen Eigenschaften des Bodens nach Rodewald-Mitscherlich wurde abgesehen; es genügte für diese Versuchszwecke eine Wiederholung der Bestimmung des Kalk- und Stickstoffgehaltes.

Vier CO₂-Parallelbestimmungen ergaben einen Durchschnittsgehalt von 0,227% CaCO₃; die Analysen bestätigten also, daß der Kalk nur zu geringem Teile an Kohlensäure gebunden ist.

Die Gesamtstickstoffbestimmungen ergaben im Mittel von 24 Parallelanalysen einen Gehalt von 0,3341% Stickstoff.

Versuchsanstellung.

1. Versuchsreihe Rosenthal.

a) Jahresansatz. Dem meinen Angaben entsprechend vorbereiteten Erdhaufen wurde unter Beobachtung der üblichen Vorsichtsmaßregeln von verschiedenen Stellen die zum Füllen der 25 cm hohen und 15 cm breiten Glasgefäße erforderliche Erdmenge entnommen, genau auf 3000 g abgewogen und sorgfältig mit 50 g Hornmehl durchmischt. Daraufhin wurden 600 ccm destill. Wasser zugesetzt (das sind je 100 g Erde 20 ccm Wasser gleich der Hälfte der wasserfassenden Kraft des Bodens) und der Boden nach kräftigem Durchmengen, wobei er eine gut krümelige Struktur annahm, verlustlos in die Glasgefäße gefüllt.

Die gefüllten Glasgefäße wurden sodann zum Schutz gegen Schmutz, Beschädigungen und Verunreinigungen durch Tiere usw. mit Pergamentpapier überdeckt, zugebunden und nach Feststellung des Gesamtgewichts auf einem Podest in dem Schuppen der agrikulturchem. Versuchsanlage aufgestellt. Sie waren also während der 1 jährigen Versuchsdauer den Temperaturschwankungen der Witterung vollständig ausgesetzt. Nur war es notwendig, die Gefäße mit Brettern und Filzmänteln zu verkleiden, da sich, bevor diese Vorsichtsmaßregel zur Anwendung kam, ein leiser Algenanflug bemerkbar machte. Letzterer verschwand, als die Gefäße in gleichmäßigem Dunkel gehalten wurden.

Von Zeit zu Zeit, in den warmen Monaten wöchentlich, in den Wintermonaten 14 tägig, wurden sämtliche Gefäße nachgewogen und das verdunstete Wasser durch Zugabe von destilliertem ersetzt.

Versuchsbeginn: 5./8. 1920. Von diesem Zeitpunkt ab wurden in regelmäßiger Reihenfolge 14 tägig je 2 Gefäße auf ihren Gehalt an Ammoniak- und Salpeterstickstoff untersucht.

b) Monatsansatz. Der Ansatz der Monatsreihen zu 6 Gefäßen vollzog sich in gleicher Weise. Auch hier erfolgte die Untersuchung auf Ammoniak- und Salpeterstickstoff nach 2, 4 und 6 Wochen zu je 2 Gefäßen.

¹⁾ v. R ü m k e r, Mitteil. d. landw. Instit. d. Univ. Breslau. Bd. 1. Heft 3.

2. Versuchsreihe Thermostat.

a) Jahresansatz. Bei diesem Ansatz wurden 400 g Erde, 80 ccm Wasser und 7 g Hornmehl kräftig durchmischt und in niedrige, viereckige, nach oben in eine kleine flaschenhalsförmige Öffnung auslaufende Gefäße gefüllt. Die Öffnung wurde lose mit einem Wattepfropfen verschlossen.

Der Thermostat wurde während der ganzen Versuchsdauer auf einer im großen ganzen konstanten Temperatur von + 30° C gehalten. Der Wasserverlust wurde durch wöchentlich zweimalige Wiegungen festgestellt und durch Zugabe von destilliertem Wasser ausgeglichen.

Versuchsbeginn: 6./8. 1920. Von hier ab wurden in regelmäßiger Reihenfolge 14 tägig je 2 Gefäße auf ihren Gehalt an Ammoniak- und Salpeterstickstoff untersucht.

b) Monatsansatz. Der Ansatz der Monatsreihen zu 6 Gefäßen vollzog sich in gleicher Weise. Auch hier erfolgte die Untersuchung in 14 tägiger Folge.

3. Versuchsreihe Kühlhalle.

a) Jahresansatz. Bei dieser Versuchsreihe wurden 500 g Erde, 100 ccm Wasser und 9 g Hornmehl kräftig durchmischt und in etwa 15 cm hohe, runde Glasgefäße gefüllt, die Öffnung mit Pergamentpapier verschlossen. Dank der außerordentlichen Liebenswürdigkeit der hiesigen Schlachthofverwaltung wurde mir in der Kühlhalle eine verschließbare Zelle für die Dauer des Versuches zur Verfügung gestellt. Die Gefäße standen in der Kühlhalle bei einer Temperatur, die während des ganzen Jahres sich nur um wenige Zehntelgrade über und unter 0° C bewegte, also als ausreichend konstant angesprochen werden kann. Der sehr geringe Wasserverlust wurde durch je 8 wöchentliches Wiegen festgestellt und mit destilliertem Wasser ausgeglichen.

Versuchsbeginn: 7./8. 1920. Die Untersuchung auf Ammoniak- und Salpeterstickstoff erfolgte von hier ab in 14 tägiger Folge zu je 2 Gefäßen.

b) Monatsansatz. Die Monatsreihen wurden in gleicher Weise wie zuvor zu 6 Gefäßen angesetzt und nach Ablauf von 2, 4 und 6 Wochen untersucht.

4. Versuchsreihe Gefrierhalle.

Hier wurden 700 g Erde, 140 ccm Wasser und 12 g Hornmehl nach kräftigem Durchmischen in hohe Glasgefäße gefüllt, diese mit Pergamentpapier verschlossen und in der Gefrierhalle des hiesigen Schlachthofes bei einer konstanten Temperatur von — 8° C eingefroren.

Versuchsbeginn: 7./8. 1920. Die Gefäße wurden zu zweit in Abständen von 3 Monaten auf ihren Gehalt an Ammoniak- und Salpeterstickstoff untersucht.

5. Beim Vegetationsversuch

wurden in gleicher Weise wie beim Jahresansatz Rosenthal 3000 g Erde, 600 ccm Wasser und 50 g Hornmehl verwendet.

In Abständen von je 2 Monaten, beginnend am 5./8. 1920, wurden stets 4 Gefäße angesetzt, so daß am 5./4. 1921 insgesamt 20 Gefäße beschickt waren.

Am 6./4. 1921 wurden sämtliche Gefäße mit je 10 Körnern von weißem Senf (*Sinapis alba*) eingesät, und zum Schutz gegen intensive Sonnenbestrahlung, Algenbildung usw. mit Filz umhüllt, und auf einen fahrbaren Wagen aus der glasüberdachten Vegetationshalle in Rosenthal bei schönem Wetter in die weitere, nur mit Drahtgeflecht überdeckte Halle geschoben.

Die Wasserregulierung erfolgte zunächst durch genaue Wiegungen und Ausgleich des verdunsteten Wassers durch destilliertes. Als später der Pflanzenbestand größer wurde, mußte zu den Wiegungen ein schätzungsweise Verfahren infolge Gewichtserhöhung durch die frische Pflanzensubstanz treten — ebenfalls eine nicht zu vermeidende Fehlerquelle.

6. CaCO₃-Reihe.

Anfang Januar 1921 wurde in einem zur Untersuchung gelangenden Gefäße des Jahresansatzes Thermostat eine deutliche saure Bodenreaktion festgestellt. Sie war der Grund dafür, daß die Nitrifikation in den beiden vorausgehenden Monaten nur äußerst geringe Fortschritte machte, trotzdem der Endvergärungsgrad noch nicht erreicht war.

Der Kalkgehalt des Rosenthaler Bodens hatte also nicht ausgereicht, um die entstehende Salpetersäure und etwa sonst gebildete Säuren zu binden und zu neutralisieren.

Wenn auch nicht zu erwarten war, daß bei den Versuchsreihen Rosenthal und Kühlhalle ähnliche Erscheinungen wie im Thermostaten eintreten

könnten, so wurden trotzdem, auch um zu prüfen, ob ein CaCO_3 -Zusatz die Intensität der Nitrifikation erheblich zu steigern imstande wäre, am 5. 2. 1921 — also genau 6 Monate nach Versuchsbeginn — zu den Jahresansätzen Rosenthal, Thermostat und Kühlhalle Parallelansätze unter Zugabe von CaCO_3 angesetzt.

Für jede Reihe wurden 12 Gefäße mit CaCO_3 und 6 Gefäße ohne CaCO_3 angesetzt. Die Untersuchung auf ihren Gehalt an Ammoniak- und Salpeterstickstoff erfolgte bei ersteren zu zweit und monatlich, bei letzteren jeden 2. Monat.

Die Zugabe von 40 g CaCO_3 bei den Rosenthaler Gefäßen, 5 g CaCO_3 bei den Thermostatgefäßen und 6 g CaCO_3 bei den Kühlhallegefäßen wurde für ausreichend erachtet, um die Nitrifikation auf jeden Fall — auch unter solch abnorm günstigen Verhältnissen, wie sie im Thermostaten gegeben sind — dauernd im Fluß zu erhalten, ohne dabei Gefahr zu laufen, daß der gebildete Ammoniakstickstoff durch alkalische Reaktion zu starke Verluste erlitt.

Analysen-Methoden.

a) Die Titerstellung der verwendeten annähernd $\frac{1}{3}$ normalen Schwefelsäure erfolgte unter Anwendung folgender 5 Methoden: 1. Baryumsulfatfällung, 2. Titerstellung gegen Kaliumtetroxalat, 3. Titerstellung gegen Bernsteinsäure, 4. Titerstellung gegen Dinatriumkarbonat, 5. direkte Titration mit NaOH.

Der Inhalt der stets benutzten automatischen Pipette (25 ccm) entsprach im Mittel von 40 Bestimmungen während der ersten 5 Monate des Versuches $0,111\,431\text{ g N} \pm 0,00025$; da neue Säure hergerichtet werden mußte, während der letzten 7 Monate $0,110\,520\text{ g N} \pm 0,00028$. Diese Zahlen fanden allgemeine Anwendung. Der Titer der $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{6}$ normalen Lauge wechselte von Zeit zu Zeit um einen geringen Betrag.

Als Indikator diente Kongorot.

b) Als Vorversuch für das einzuschlagende Verfahren der Ammoniakstickstoff-Bestimmung wurden zunächst 500 g Erde mit 250 ccm einer 0,8 proz. Ammonchloridlösung versetzt. Davon wurden

2. 250 g Erde mit 1000 ccm 3 proz. stickstofffreier NaCl-Lösung,

2. 250 g Erde mit 1000 ccm destill. Wassers

unter häufigem Umschütteln 2 Tage stehen gelassen. Die anschließende Destillation mit 3 Tabletten Magnesia usta ergab bei 1. infolge des inzwischen vollzogenen Basenaustausches erheblich bessere Resultate als bei 2.

Infolgedessen wurde das Ausschütteln mit der stickstofffreien 3 proz. NaCl-Lösung beibehalten.

Weierhin mußte geklärt werden, nach Ablauf welcher Zeit sowohl Basenaustausch wie Lösung des Nitratsstickstoffes als vollzogen angesehen werden konnte. Vergleichende Destillationen nach 6-, 12- und 24 stdig. Stehen ergaben, daß im allgemeinen nach 12 Std. der Gleichgewichtszustand eingetreten war. Vorsichtshalber wurden sämtliche Gefäße 36 bis 48 Std. unter häufigem Umschütteln stehen gelassen. Da durch Zusatz von Sublimat jegliches bakterielle Leben abgetötet war, brauchte das Eintreten von weiteren Umsetzungen und damit verbundene Stickstoffverluste nicht befürchtet zu werden.

Zur Vermeidung von bei auch noch so sorgfältiger Probenahme unvermeidlichen Fehlern wurde sämtliche in jedem Versuchsgefäß befindliche Erde quantitativ in eine geräumige Flasche übergefüllt und mit 200 ccm einer 3 proz. stickstofffreien NaCl-Lösung je 100 g Erde versetzt.

Für die Ammoniakstickstoffbestimmung im Filtrat des Bodenausguges standen 2 Verfahren zur Verfügung:

1. die Destillation mit Magnesia usta (3 Tabletten),

2. die Vakuum-Methode nach H. Wießmann¹⁾.

Vergleichende Versuche mit beiden Verfahren ergaben bei der Vakuum-Methode im Durchschnitt bessere Resultate als bei einer Destillation mit Magnesia usta. Es wurden bei ersterer stets 0,2—0,3 ccm Lauge zur Neutralisation der vorgelegten Schwefelsäure weniger verbraucht. Hierdurch werden die Ergebnisse von H. Wießmann, der das Verfahren zur Ammoniakstickstoffbestimmung in Jauche anwendete, bestätigt.

¹⁾ Wießmann, H., Landw. Vers.-Stat. Bd. 91. 1918.

Infolgedessen kam bei sämtlichen Ammoniakstickstoffbestimmungen die Vakuum-Methode ausschließlich zur Anwendung. Hierdurch wurde auch die Zersetzung labiler Stickstoffverbindungen, wie sie bei der Verwendung von MgO beobachtet wurde, verhindert.

c) Für die Nitratbestimmung wurde ausschließlich das Verfahren von T. h. A. r. n. d.¹⁾ benutzt.

Es war zunächst das Naheliegendste, den nach der Vakuum-Destillation mit Na_2CO_3 in dem Rundkolben verbleibenden Rückstand zur Nitratstickstoffbestimmung zu verwenden. Nach einer sehr großen Anzahl orientierender Vorversuche mußte in dessen davon Abstand genommen werden. Anscheinend übte Na_2CO_3 auf die Wirksamkeit der Kupfer-Magnesialegerung eine stark hemmende Wirkung aus, auch wurde starke Häutchenbildung beobachtet, die vermutlich die wirksame Oberfläche der Legierung einhüllte und die Reaktion in ihrem Verlaufe beeinflusste.

Vergleichende Destillationen von

1. 50 ccm KNO_3 (0,5%), 200 ccm H_2O , 10 ccm Na_2CO_3 , 3 g Legierung, 25 ccm $MgCl_2$ -Lösung (8%) und
 2. 50 ccm KNO_3 (0,5%), 200 ccm H_2O , 3 g Legierung, 25 ccm $MgCl_2$ -Lösung (8%)
- ergaben, daß bei 1. im Durchschnitt 1 ccm Lauge zur Neutralisation der überschüssigen Vorlage-Schwefelsäure mehr verbraucht wurde als bei 2., also weniger Stickstoff gefunden wurde.

Hieran schlossen sich zahlreiche orientierende Versuche an, in einer Lösung den Ammoniak- und Nitratstickstoff gemeinsam durch die Kupfer-Magnesialegerung und $MgCl_2$ zu bestimmen. Hierzu wurden der Destillation unterworfen:

1. 50 KNO_3 (0,5%), 200 ccm H_2O , 3 g Legierung, 25 ccm $MgCl_2$ -Lösung (8%);
2. 25 ccm NH_4Cl (0,8%), 200 ccm H_2O , 10 ccm Na_2CO_3 (Vakuum);
3. 50 ccm KNO_3 (0,5%), 25 ccm NH_4Cl (0,8%), 200 ccm H_2O , 5 g Legierung, 25 ccm $MgCl_2$ (8%).

Es ergab sich, daß bei sämtlichen Destillationen bei 3. die gleiche Stickstoffmenge erhalten wurde wie bei 1. und 2. Die in dem Rückstand bei 3. nach der Destillation des öfteren vorgenommenen qualitativen Reaktionsproben auf Ammoniak mit $Neßler's$ Reagens, auf Salpetersäure mit Diphenylamin und konzentrierter Schwefelsäure hatten stets ein negatives Ergebnis.

Infolgedessen wurde ausschließlich in dem filtrierten Bodenauszuge unter Zusatz von 25 ccm einer 8proz. $MgCl_2$ -Lösung und 3—5 g Kupfer-Magnesialegerung (bezogen von der Kupfer- und Aluminium-Fabrik, Aktiengesellschaft, Hemelingen bei Bremen) der Ammoniak- und Nitratstickstoff gemeinsam bestimmt, in der Weise, daß die verwendete Menge Filtrat fast bis zur Trockne destilliert und der vorhandene Säureüberschuß mit $NaOH$ unter Benutzung von Kongorot als Indikator zurücktitriert wurde. Durch Abzug des durch die Vakuum-Methode erhaltenen Ammoniakstickstoffes wurde der Nitratstickstoff bestimmt.

Die Analysenergebnisse wurden der Einfachheit halber stets auf zum Ausschütteln verwendete Flüssigkeit berechnet, z. B.

3000 g Erde waren ausgeschüttelt mit	6000 $NaCl$
beim Ansatz hinzugefügt $\frac{1}{2}$ der Wasserkapazität	600 H_2O
in 3000 g lufttrockener Erde noch vorhanden	150 H_2O

zusammen: 6750 ccm Flüssigkeit.

d) Gesamtstickstoffbestimmungen. Hierzu wurden beim Jahresansatz Rosenthal 2mal 250 g Erde, beim Jahresansatz Thermostat 2mal 50 g Erde nach gutem Durchmischen des Gesamtinhaltes der Gefäße in flachen Schalen zur Vermeidung von Ammoniakstickstoffverlusten mit 50 bzw. 25 ccm einer 2proz. Oxalsäurelösung durchfeuchtet und bei 90—100° C getrocknet. Nach dem Erkalten wurde die Erde zu feinem Pulver zermahlen, davon 10 g in einem Jenenser Kolben mit 40 ccm einer 5proz. Phenol-schwefelsäure unter Zusatz von etwas Quecksilberoxyd und Kaliumsulfat versetzt, nach 24stg. Stehen aufgeschlossen, nach dem Erkalten in eiserne Kolben übergespült und mit Schwefelkalium- und Kalilauge destilliert. Der Schwefelsäureüberschuß wurde mittels Natronlauge, wie oben, zurücktitriert. Als Indikator diente Kongorot. Vergleichende Destillationen unter Zusatz von Zinkpulver ergaben übereinstimmende Resultate.

Von jeder Erdprobe wurden im allgemeinen 8 Parallelbestimmungen ausgeführt. Von einer Gesamtstickstoffbestimmung bei dem Jahresansatz Kühlhalle wurde Abstand genommen, da bei der in der Kühlhalle herrschenden tiefen Temperatur nennenswerte Stickstoffverluste kaum zu befürchten waren.

¹⁾ A. r. n. d., Th., Zeitschr. f. angew. Chemie. Bd. 169. 1917.

e) Anfangsbestimmungen. 1. Die Gesamtstickstoff-Anfangsbestimmung ergab im Mittel von 24 Parallelanalysen einen Gesamtstickstoffgehalt von 0,3341 %.

2. Für die Jahresansätze ergab die Ammoniak- und Nitratstickstoff-Anfangsbestimmung, im Mittel von 6 Parallelanalysen für 3000 g Erde berechnet: a) Ammoniakstickstoff 0,0213 g N; b) Nitratstickstoff 0,1372 g N.

3. Für den am 5. Februar 1921 beginnenden CaCO_3 -Ansatz ergaben die Anfangsbestimmungen für 3000 g Erde: a) Ammoniakstickstoff 0,0089 g N; b) Nitratstickstoff 0,1577 g N.

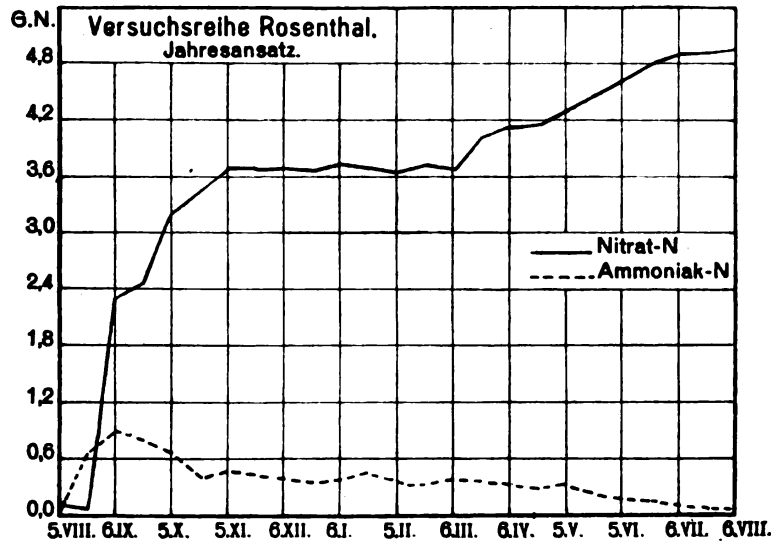
Die Nitrifikation war also in dem lufttrocken lagernden Boden etwas fortgeschritten.

Für die Versuchsreihen Thermostat, Kühlhalle und Gefrierhalle wurden die durch Division gefundenen, entsprechenden Werte eingesetzt.

4. Die Gesamtstickstoffbestimmung im Hornmehl ergab im Mittel von 16 Parallelanalysen einen Gehalt von 12,88 % N O.

Zur Kontrolle aller benutzten Lösungen wurden in regelmäßigen Zeitabständen stets blinde Bestimmungen ausgeführt.

Tabelle I gibt einen Überblick über die Ergebnisse der Jahresansätze der Versuchsreihen Rosenthal, Thermostat und Kühlhalle.



Kurve 1.

a) Jahresansatz, Versuchsreihe Rosenthal. Was zunächst den zeitlichen Verlauf der Ammoniakbildung anlangt, so zeigt die Tabelle, daß im August bei einer mittleren Temperatur von $+18,5^\circ \text{C}$ die Ammoniakbildung schon nach wenigen Tagen ziemlich scharf einsetzt. Sie erreicht nach einem Verlauf von 4 Wochen den Höhepunkt, um dann zunächst stark, später langsam und allmählich während der ganzen Versuchsdauer zu sinken.

Die Nitrifikation setzt ebenfalls nach Verlauf von etwa 2 Wochen in voller Stärke ein und steigt ständig bis Ende Oktober. An diesem Zeitpunkt ist die Temperatur (im Mittel von 14 Tagen) bis auf $+0,6^\circ \text{C}$ gesunken. Infolgedessen kommt die Nitrifikation zum Stillstand, die Winterruhe setzt ein. Sie dauert bis Anfang März. Mit eintretender wärmerer Witterung macht sich wieder ein erneutes Fortschreiten der Nitrifikation bemerkbar, das dann bis zum Ende des Versuches anhält. So lassen sich 3 große Abschnitte im Nitrifikationsverlauf deutlich unterscheiden.

Berücksichtigt man bei der Wertung der Ergebnisse die angegebenen Temperaturen (im Mittel für durchschnittlich 14 Tage), so wird man sich dem starken Eindruck, daß die Nitrifikationsintensität, alle anderen meß-

Tabelle I. Ergebnisse der Jahresansätze der Versuchsreihen
Rosenthal, Thermostat, Kühlhalle.

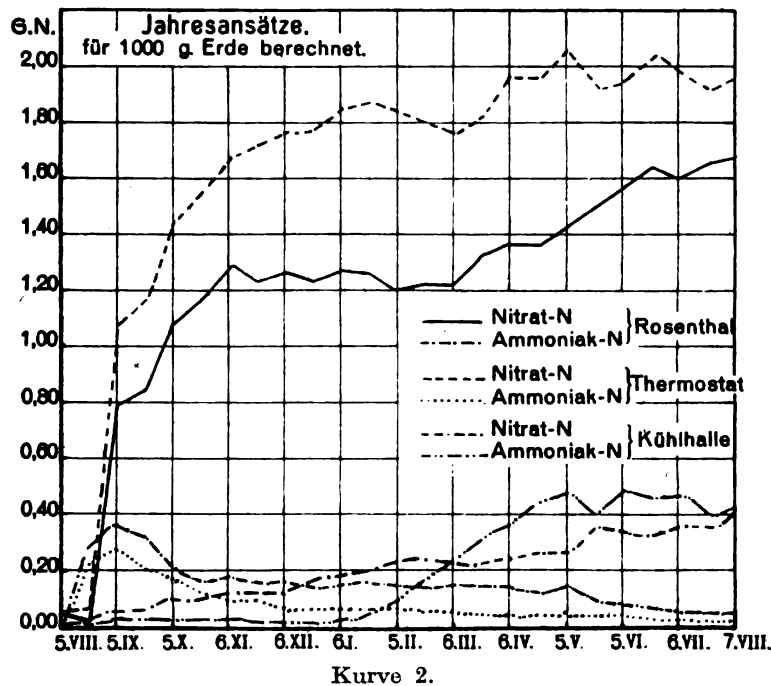
Nr. der Gefäße	unter- sucht am	Anzahl der Wochen	Rosenthal 3000 g Erde, 50 g Hornmehl 800 ccm Wasser			Thermostat 400 g Erde, 7 g Hornmehl 80 ccm Wass.		Kühlhalle 500 g Erde, 9 g Hornmehl 100 ccm Wass.	
			° C Temp. im Mittel	NH ₃ im Mittel g	HNO ₃ im Mittel g	NH ₃ im Mittel g + 30° C	HNO ₃ im Mittel g	NH ₃ im Mittel g 0° C	HNO ₃ im Mittel g
Anf.-Best.	17. 8.	—	—	0,0213	0,1371	0,0028	0,0182	0,0036	0,0228
1—2	21. 8.	2	5. 8.—20. 8. + 18,5	0,6909	0,1027	0,0898	0,1992	0,0045	0,0179
3—4	6. 9.	4	21. 8.—6. 9. + 14,4	0,9902	2,3652	0,1155	0,4447	0,0023	0,0230
5—6	21. 9.	6	7. 9.—21. 9. + 13,4	0,9188	2,5607	0,0808	0,4674	0,0042	0,0305
7—8	6. 10.	8	22. 9.—6. 10. + 14,2	0,6340	3,2748	0,0765	0,5807	0,0053	0,0473
9—10	20. 10.	10	7. 10.—20. 10. + 6,7	0,4651	3,5452	0,0524	0,6313	0,0057	0,0497
11—12	6. 11.	12	21. 10.—6. 11. + 0,6	0,5869	3,7879	0,0394	0,6678	0,0024	0,0580
13—14	22. 11.	14	7. 11.—22. 11. + 3,4	0,5267	3,7035	0,0393	0,6803	0,0043	0,0595
15—16	6. 12.	16	23. 11.—6. 12. — 1 8	0,5198	3,7401	0,0314	0,7006	0,0026	0,0683
17—18	18. 12.	18	7. 12.—18. 12. — 3,4	0,5000	3,6952	0,0292	0,7040	0,0014	0,0736
19—20	6. 1. 1921	20	19. 12.—6. 1. + 2,2	0,5081	3,7630	0,0295	0,7314	0,0023	0,0811
21—22	19. 1.	22	7. 1.—19. 1. + 4,5	0,5547	3,7532	0,0294	0,7387	0,0148	0,1012
23—24	6. 2.	24	20. 1.—6. 2. + 2,5	0,5097	3,6134	0,0246	0,7382	0,0409	0,1138
25—26	20. 2.	26	7. 2.—20. 2. — 0,9	0,4658	3,6687	0,0219	0,7307	0,0901	0,1196
27—28	7. 3.	28	21. 2.—7. 3. + 2,2	0,4865	3,6520	0,0209	0,7012	0,1147	0,1171
29—30	20. 3.	30	8. 3.—20. 3. + 5,1	0,4826	3,9669	0,0112	0,7258	0,1575	0,1161
31—32	6. 4.	32	21. 3.—6. 4. + 8,0	0,4773	4,1092	0,0109	0,7882	0,1843	0,1206
33—34	20. 4.	34	7. 4.—20. 4. + 7,2	0,4073	4,0632	0,0084	0,7856	0,2142	0,1255
35—36	8. 5.	36	21. 4.—6. 5. + 10,4	0,4298	4,2404	0,0097	0,8267	0,2353	0,1294
37—38	19. 5.	38	7. 5.—19. 5. + 13,6	0,2599	4,4521	0,0059	0,7599	0,2045	0,1776
39—40	6. 6.	40	21. 5.—6. 6. + 18,0	0,2333	4,6548	0,0038	0,7757	0,2380	0,1763
41—42	20. 6.	42	7. 6.—20. 6. + 13,9	0,1935	4,8346	0,0054	0,8094	0,2285	0,1648
43—44	6. 7.	44	21. 6.—6. 7. + 13,85	0,1771	4,8129	0,0016	0,7875	0,2312	0,1776
45—46	20. 7.	46	7. 7.—21. 7. + 17,1	0,1593	4,9302	0,0011	0,7655	0,2075	0,1788
47—48	6. 8.	48	21. 7.—6. 8. + 22,5	0,1103	4,9445	0,0027	0,7826	0,2125	0,2095

baren Faktoren gleichgesetzt, in allererster Linie durch die Temperaturschwankungen beeinflusst wird, nicht verschließen können.

Ein Einfluß der Jahreszeit ist nicht wahrnehmbar, er müßte denn durch den Einfluß der Temperatur völlig verdeckt worden sein.

b) Jahresansatz, Versuchsreihe Thermostat. Wie bereits eingangs erwähnt wurde, standen sämtliche Gefäße während der ganzen Versuchsdauer bei einer im großen ganzen konstanten Temperatur von $+30^{\circ}\text{C}$, einer Temperatur also, die wohl dem Vegetationsoptimum der prototrophen Bakterien ziemlich nahe kommt.

Infolgedessen setzt auch die Nitrifikation sofort sehr stark ein und bleibt auch fast bis zu Ende des Versuches in ständigem, wenn auch langsamen Ansteigen.



Wie schon erwähnt, wurde Anfang Februar in zwei zur Untersuchung gelangenden Gefäßen eine deutliche saure Reaktion festgestellt. Zweifels- ohne hat der vorhandene Überschuß an Salpetersäure, der durch den ge- ringen Kalkgehalt des Rosenthaler Bodens nicht neutralisiert werden konnte, einen wesentlichen Einfluß auf die äußerst empfindlichen Nitrifikatoren aus- geübt und sie in ihrer Tätigkeit stark gehemmt. Auch den sehr unregelmäßigen und sprunghaften Verlauf der Nitrifikation im letzten Viertel des Versuches möchte ich hierdurch zu erklären suchen.

Die Ammoniakbildung zeigt hier ein ähnliches Bild wie beim Jahres- ansatz Rosenthal: sie erreicht nach Verlauf von 4 Wochen den Höhepunkt, um dann zunächst stark, später langsam während der ganzen Versuchsdauer zu sinken.

Irgendein Einfluß der Jahreszeit ist bei diesem Ansatz nicht erkennbar. Auch während der Wintermonate wird die Nitrifikation völlig von dem Ein- fluß der Temperatur beherrscht.

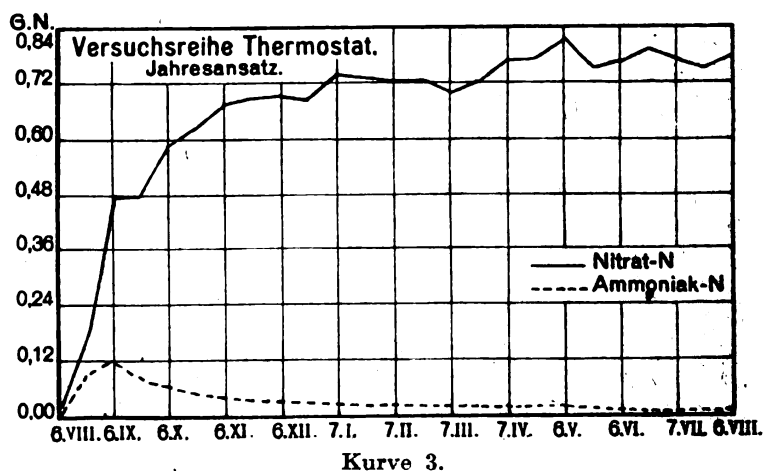
Für eine kritische Beurteilung der dieser Arbeit zugrunde liegenden Fragen dürfte dieser Ansatz wenig geeignet sein. Wenn auch die Ergebnisse

keine Widersprüche zeigen, so sind doch Ammoniak- und Salpeterbildung durch die stark saure Bodenreaktion, die großen Stickstoffverluste und wohl noch andere Ursachen sicherlich erheblich beeinflußt worden.

c) Jahresansatz, Versuchsreihe Kühlhalle. Wie bereits bei der Beschreibung der Versuchsanstellung betont wurde, sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, daß die in der Kühlhalle herrschende Temperatur sich während des ganzen Versuchsjahres nur um wenige Zehntel Grade über und unter 0° C bewegte, also als konstant angesprochen werden kann.

Im Gegensatz zu den beiden vorgenannten Versuchsreihen zeigt hier die Ammoniak- und Nitratbildung einen anderen Verlauf.

Wir sehen, daß der Gehalt an Ammoniakstickstoff im Verlaufe der ersten 6 Monate keinen Veränderungen unterworfen ist. Erst dann tritt ein lebhafter Ammoniakbildungsprozeß in Erscheinung, so daß der Gehalt an Ammoniakstickstoff bald den an Nitratstickstoff übersteigt.



Kurve 3.

Die Nitratkurve steigt in den ersten Monaten des Ansatzes ganz allmählich und nur um wenige Milligramm, wird dann von der Ammoniakkurve überholt und bleibt im weiteren Verlaufe stets unter ihr. Es scheint also, als ob der Prozeß der Ammoniakbildung und Nitrifikation, die beide in den Versuchsreihen Rosenthal und Thermostat in rascher Aufeinanderfolge als ein einheitlicher ineinandergreifender Umsetzungsvorgang sich darstellten, bei diesem vorliegenden Ansatz durch die tiefe Temperatur zeitlich auseinandergezogen und die Aufeinanderfolge in ein Nebeneinander verwandelt wäre.

Allem Anschein nach bedarf der Ammoniakbildner erst einer gewissen Zeit, um sich an die herrschende Temperatur zu gewöhnen, um sich vermehren zu können und dann wirksam in Tätigkeit zu treten.

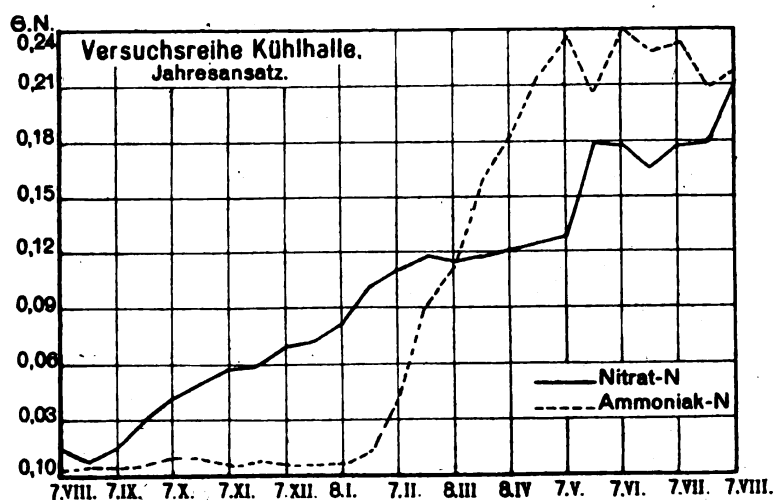
Der Nitratbildner ist natürlich während dieser Zeitspanne, da Ammoniakstickstoff zur Umwandlung in Salpeterstickstoff nicht vorhanden ist, ebenfalls zur Untätigkeit gezwungen.

Geht man nun einen Schritt weiter und vergleicht man mit diesen Versuchsergebnissen die Verhältnisse draußen in der freien Natur, so zeigt sich eigentlich eine verblüffende Ähnlichkeit der Erscheinungen. Auch im Felde wird je nach der Witterung der Nitrifikationsprozeß so fortschreiten, daß das gebildete Ammoniak sehr bald dem Salpeterbildungsprozeß unterliegt.

Beim Eintritt des Winters mit seinen tiefen Temperaturen wird auch draußen die Tätigkeit des Nitratbildners lahmgelegt, da der Ammoniakbildner seine Arbeit eingestellt hat.

Während dieser Zeit, die in unseren Breitengraden ungefähr fünf bis höchstens sechs Monate dauert, gewöhnt sich der Ammoniakbildner an die tiefen Temperaturen und vermehrt sich gegen Ende der Kältezeit wahrscheinlich stark, um dann, sobald die höhere Temperatur der Frühlingsmonate es erlaubt, momentan und explosionsartig in Tätigkeit zu treten.

Gleichzeitig beginnt dann auch der Nitrit- und Nitratbildner, aus der Kältestarre zu neuem Leben erwachend, seine Arbeit, die im weiteren Verlauf allerdings solchen Umfang annimmt, daß der Ammoniakbildungsprozeß in den Hintergrund gedrängt wird.



Kurve 4.

Man sieht also, daß sich jener so oft beobachtete scharfe Anstieg des Ammoniak- und Nitratstickstoffes im Frühling durch die vorliegenden Versuchsergebnisse zwanglos erklären läßt, ohne daß es dabei notwendig erscheint, in ihrer Wirkung völlig unkontrollierbare Faktoren, wie z. B. die Jahreszeit, zur Erklärung heranzuziehen, das heißt wie eingangs auseinandergesetzt wurde, die tiefere Ursache für einen Rhythmus in der Lebensbetätigung der Bakterien in ihrer eigenen inneren Organisation zu suchen.

Die Frage nach dem Einfluß der Jahreszeit muß also nach den vorliegenden Versuchsergebnissen absolut negativ beantwortet werden. Gerade bei diesem Jahresansatz der Versuchsreihe Kühllhalle hätte sich ein Einfluß der Jahreszeit auf das deutlichste bemerkbar machen müssen; Ammoniak- und Salpeterbildungsprozeß laufen nebeneinander her, auch muß das Eintreten von Stickstoffverlusten, Denitrifikationserscheinungen und anderen Umsetzungsprozessen hier als außerhalb der Wahrscheinlichkeit liegend angesehen werden.

Immerhin könnte gegen das Ergebnis dieser Versuchsreihe der Einwand geltend gemacht werden, daß ja, wie sonst, auch hier der Hauptanstieg der Kurven in den Frühling fällt, also ein Beweis für die Richtigkeit der eigenen Anschauung nicht erbracht ist.

Demgegenüber muß daran festgehalten werden:

1. daß dieser Anstieg der Ammoniakkurve mit einem Einfluß der Jahreszeit absolut nichts zu tun hat;

2. das Zusammentreffen der hier eingetretenen Ammoniakbildung mit dem sonst zur Frühlingszeit so oft beobachteten Vorgang rein zufällig ist;

3. die Unabhängigkeit dieses Vorganges der Ammoniakbildung von einem Einfluß der Jahreszeit auf das deutlichste durch den CaCO_3 -Ansatz dieser Versuchsreihe bewiesen wird, der im Februar 1921 erfolgte und bei dem sich nach Verlauf von fünf Monaten ein gleicher Anstieg der Ammoniakkurve wie beim Jahresansatz bemerkbar machte.

Tabelle II.

Gesamtstickstoffbestimmungen für die Versuchsreihen.

Nr. der Analyse	ausgeführt am	Gesamtstickstoff gefunden g	Verlust in g	Verlust in % des Ges.-N.	Ges.-N. 16,463 g N.
a) Rosenthal					
Anf.-Best.	4. 9. 1920	16,463 \pm 0,049	—	—	—
1—8	15. 11. 1920	16,349 \pm 0,1736	1,114 \pm 0,1804	0,69	—
9—16	25. 3. 1921	14,899 \pm 0,1203	1,564 \pm 0,1299	9,50	—
17—24	20. 5. 1921	14,749 \pm 0,0122	1,714 \pm 0,0505	10,41	—
25—32	16. 7. 1921	14,521 \pm 0,0574	1,942 \pm 0,0754	11,79	—
b) Thermostat					
Anf.-Best.	5. 9. 1920	2,2380 \pm 0,00653	—	—	—
1—8	20. 11. 1920	2,0569 \pm 0,00951	0,1811	8,09	—
9—16	10. 1. 1921	1,9737 \pm 0,01328	0,2643	11,81	—
17—24	25. 3.	1,9237 \pm 0,01313	0,3142	14,04	—
25—32	22. 5.	1,7889 \pm 0,01183	0,4491	20,07	—
33—40	16. 7.	1,7573 \pm 0,0123	0,4807	21,48	—

Tabelle II gibt einen Überblick über die Stickstoffverluste im Verlaufe des Versuchsjahres.

Auch heute noch stehen Ursachen und Gründe für eintretende Stickstoffverluste nicht einwandfrei fest. Temperatur, Durchlüftung, die große Anzahl der tätigen biologischen Kräfte, der Erdboden mit seinen häufig wechselnden, verschieden starken chemischen und physikalischen Kräften und sicher noch andere vielleicht auch unbekannte Faktoren trüben das Bild. Für nähere Kenntnis dieser Fragen empfehle ich z. B. Ehrenberg: Die Bewegung des Ammoniakstickstoffes in der Natur.

a) Die Ergebnisse der Monatsansätze der Versuchsreihe Rosenthal sind für den zeitlichen Verlauf der Nitrifikation in den einzelnen Monaten äußerst instruktiv.

Vergleicht man vor allem die in die Kurvenzeichnung übertragenen Ergebnisse miteinander, so tritt noch sehr viel deutlicher als beim Jahresansatz der Versuchsreihe Rosenthal in Erscheinung, daß die Nitrifikation ganz außerordentlich durch den Wechsel der Temperaturen beeinflusst wird.

Ein Einfluß der Jahreszeit an sich auf die Nitrifikation läßt sich aus den vorliegenden Versuchsergebnissen nicht feststellen.

Tabelle III.
Ergebnisse der Monatsansätze.

Nr. des Gefäßes	untersucht am	Anzahl der Woch.	°C Temp. im Mittel	NH ₃ im Mittel g	HNO ₃ im Mittel g	3000 g Erde 50 g Hornmehl 600 ccm Wasser
a) der Versuchsreihe Rosenthal.						
1) August 1920.						
1—2	20. 8.	2	5. 8.—20. 8. + 18,5	0,6909	1,0270	
3—4	6. 9.	4	21. 8.—6. 9. + 14,4	0,9902	2,3652	
5—6	20. 9.	6	7. 9.—20. 9. + 13,4	0,9188	2,5607	
2) September 1920.						
1—2	20. 9.	2	5. 9.—20. 9. + 13,2	0,0336	0,5756	
3—4	6. 10.	4	21. 9.—6. 10. + 14,2	1,2941	1,3948	
5—6	20. 10.	6	7. 10.—20. 10. + 6,7	1,4386	2,0222	
3) Oktober 1920.						
1—2	20. 10.	2	5. 10.—20. 10. + 6,8	0,0307	0,2915	
3—4	6. 11.	4	21. 10.—6. 11. + 0,6	0,0329	0,3396	
5—6	19. 11.	6	7. 11.—19. 11. + 3,4	0,0365	0,4289	
4) November 1920.						
1—2	20. 11.	2	5. 11.—20. 11. + 3,2	0,0327	0,2507	
3—4	6. 12.	4	21. 11.—6. 12. — 1,8	0,0332	0,2774	
5—6	20. 12.	6	7. 12.—20. 12. — 3,4	0,0391	0,2756	
5) Dezember 1920.						
1—2	20. 12.	2	5. 12.—20. 12. — 3,6	0,0247	0,1789	
3—4	6. 1. 21	4	21. 12.—6. 1. + 2,2	0,0264	0,2365	
5—6	20. 1.	6	7. 1.—20. 1. + 4,5	0,0186	0,3279	
6) Januar 1921.						
1—2	20. 1.	2	5. 1.—21. 1. + 4,5	0,0237	0,2682	
3—4	6. 2.	4	22. 1.—6. 2. + 2,5	0,0197	0,3495	
5—6	20. 2.	6	7. 2.—20. 2. — 0,9	0,0173	0,3509	
7) Februar 1921.						
1—2	21. 2.	2	5. 2.—21. 2. — 0,85	0,0212	0,1990	
3—4	5. 3.	4	22. 2.—5. 3. + 2,2	0,0387	0,2288	
5—6	20. 3.	6	6. 3.—20. 3. + 5,1	0,0202	0,3394	

Nr. des Ge- fäßes	untersucht am	Anzahl der Woch.	°C Temp. im Mittel	NH ₃ im Mittel g	NHO ₃ im Mittel g	3000 g Erde 50 g Horn- mehl 600 ccm Wasser
8) März 1921.						
1—2	20. 3.	2	5. 3.—20. 3. + 5,2	0,1031	0,2313	
3—4	6. 4.	4	21. 3.—6. 4. + 8,0	0,1072	0,6542	
5—6	21. 4.	6	7. 4.—21. 4. + 7,2	0,5956	1,4285	
9) April 1921.						
1—2	21. 4.	2	5. 4.—21. 4. + 7,3	0,0613	0,3254	
3—4	6. 5.	4	22. 4.—6. 5. + 10,4	0,1945	0,9682	
5—6	21. 5.	6	7. 5.—21. 5. + 13,6	0,9456	2,3605	
10) Mai 1921.						
1—2	21. 5.	2	5. 5.—21. 5. + 13,7	0,3326	0,7635	
3—4	6. 6.	4	22. 5.—6. 6. + 18,0	1,0807	2,6954	
5—6	21. 6.	6	7. 6.—21. 6. + 13,9	0,8585	3,0438	
11) Juni 1921.						
1—2	21. 6.	2	5. 6.—21. 6. + 14,0	0,0673	0,5084	
3—4	6. 7.	4	22. 6.—6. 7. + 13,85	0,8377	2,3249	
5—6	21. 7.	6	7. 7.—21. 7. + 17,1	0,5710	3,1636	
12) Juli 1921.						
1—2	21. 7.	2	5. 7.—21. 7. + 17,1	0,4764	0,9241	
3—4	6. 8.	4	22. 7.—6. 8. + 22,5	0,7331	3,0785	
5—6	20. 8.	6	7. 8.—20. 8. + 19,3	0,4334	3,5529	

Stickstoffverluste dürften in der nur sechs Wochen dauernden Umsetzungszeit kaum oder nur in sehr geringem Maße eingetreten sein; somit dürfte auch eine Störung der Ammoniakbildung und anschließender Nitrifikation kaum erfolgt sein.

b) Wie es nicht anders zu erwarten war, zeigt bei der Versuchsreihe Thermostat der Verlauf der Ammoniakbildung und die Nitrifikation in den einzelnen Monaten weitgehendste Übereinstimmung und Abhängigkeit von der herrschenden Temperatur. Irgendein Einfluß der Jahreszeit ist nicht erkennbar.

c) Bei den Monatsansätzen der Versuchsreihe Kühlhalle erfolgte in der sechswöchigen Versuchszeit keine Umsetzung des Hornmehls infolge der herrschenden tiefen Temperatur. Ein Einfluß der Jahreszeit ist nicht erkennbar.

Nach Wochen	Ammoniakstickstoff	Nitratstickstoff
-------------	--------------------	------------------

b) Versuchsreihe Thermostat.

Mittel von 9 Monatsansätzen.

2	$0,1284 \pm 0,0058$	$0,2476 \pm 0,0132$
4	$0,1308 \pm 0,0026$	$0,4327 \pm 0,0107$
6	$0,0980 \pm 0,0030$	$0,5409 \pm 0,0088$

c) Versuchsreihe Kühlhalle.

Mittel von 7 Monatsansätzen.

2	$0,0061 \pm 0,0009$	$0,0250 \pm 0,0014$
4	$0,0055 \pm 0,0005$	$0,0316 \pm 0,0014$
6	$0,0059 \pm 0,0008$	$0,0375 \pm 0,0012$

a) CaCO_3 -Ansatz, Versuchsreihe Rosenthal. Beim Ansatz mit CaCO_3 sind am Ende des Versuches 4,49 g, bei dem ohne CaCO_3 nur 4,0 g Nitratstickstoff vorhanden. Wenn auch diese Differenz von 0,49 zu gering ist, um eindeutige Schlüsse zu ziehen, so hat es doch den Anschein, als ob auch bei vorliegendem Versuche die Nitrifikationsintensität durch den Zusatz von CaCO_3 gefördert wurde.

Tabelle IV.

Übersicht über die CaCO_3 -ansätze der Versuchsreihen Rosenthal, Thermostat u. Kühlhalle.

Nr. der Gefäße	untersucht am	Anzahl der Woch.	Rosenthal + 40 g CaCO_3			Thermostat + 5 g CaCO_3		Kühlhalle + 6 g CaCO_3		
			% Temp. im Mittel nom.	NH_3 g	HNO_3 g	NH_3 g	HNO_3 g	NH_3 g	HNO_3 g	
A.-B. 1—2	28. 1. 6. 3.	— 4	— 5. 2.—6. 3. + 0,6	0,0089 0,0182	0,1577 0,1846	0,0012 0,0884	0,0210 0,5687	0,0015 0,0025	0,0263 0,0274	
3—4	5. 4.	8	7. 3.—5. 4. + 9,1	0,0552	0,2804	0,0278	0,7541	0,0024	0,0363	
5—6	6. 5.	12	6. 4.—6. 5. + 8,8	1,0789	1,6466	0,0021	0,7772	0,0036	0,0404	
7—8	6. 6.	16	7. 5.—6. 6. + 15,8	0,2169	4,1012	0,0025	0,7805	—	—	
9—10	6. 7.	20	7. 6.—6. 7. + 13,8	0,1083	4,1664	0,0013	0,7850	0,0031	0,0689	
11—12	7. 8.	24 26	7. 7.—7. 8. + 19,8	0,0400	4,4498	0,0012	0,7999	0,0201 0,0594	0,0820 0,1023	—20. 8.
ohne CaCO_3										
13—14	5. 4.	8	5. 2.—5. 4. + 4,9	0,0298	0,2717	0,0807	0,6204	0,0021	0,0322	
15—16	6. 6.	16	6. 4.—6. 6. + 12,3	0,4851	3,4286	0,0480	0,7021	0,0036	0,0504	
17—18	7. 8.	24	7. 6.—7. 8.	0,2350	4,0114	0,0222	0,7440	—	—	
17—18	20. 8.	26	+ 16,8					0,0484	0,0915	—20. 8.

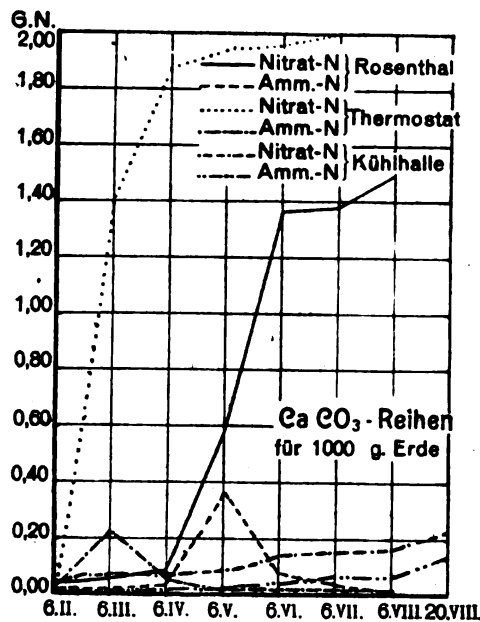
Bemerkenswert ist auch hier der Verlauf der Ammoniakbildung. Die Reihe mit CaCO_3 hat am Schluß nur noch 0,04 g, die ohne CaCO_3 dagegen 0,2350 g, also 0,19 g Ammoniakstickstoff mehr. Dieser Unterschied in dem Gehalt an Ammoniakstickstoff läßt sich wohl leicht dadurch erklären, daß durch Mobilisation des Ammoniakstickstoffes infolge Zusatz von CaCO_3 Verluste eingetreten sind.

b) CaCO_3 -Ansatz, Versuchsreihe Thermostat. Der CaCO_3 -Ansatz, bei dem die Gefäße 1—12 mit 5 g CaCO_3 , die Gefäße 13—18 im Vergleich ohne CaCO_3 angesetzt wurden, zeigt einen sehr ähnlichen Verlauf wie der CaCO_3 -Ansatz der Versuchsreihe Rosenthal.

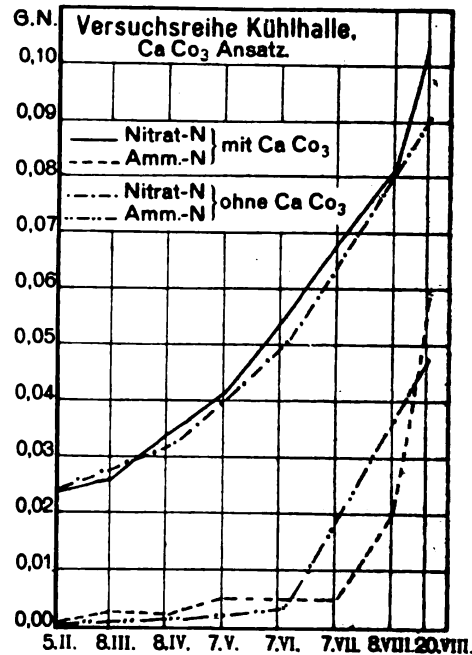
0,7999 g Nitratstickstoff und 0,0012 g Ammoniakstickstoff stehen 0,7440 g Nitratstickstoff und 0,0222 g Ammoniakstickstoff gegenüber.

Auch hier hat also der CaCO_3 -Zusatz die Nitrifikation allem Anschein nach gefördert.

Regelmäßige Gesamtstickstoffbestimmungen wurden bei diesem CaCO_3 -Ansatz nicht ausgeführt. Es müssen wohl aber auch hier ähnliche hohe Verluste wie beim Jahresansatz dieser Versuchsreihe berücksichtigt werden, insbesondere dürfte die zutage tretende Differenz von 0,0012 g und 0,0222 g Ammoniak durch Verluste infolge starker Mobilisierung wegen des CaCO_3 -Zusatzes zu erklären sein.



Kurve 5.



Kurve 6.

c) CaCO_3 -Ansatz, Versuchsreihe Kühlhalle. Dieser CaCO_3 -Ansatz begann am 7. 2. 1921, und zwar wurden, wie bei den CaCO_3 -Ansätzen der Versuchsreihen Rosenthal und Thermostat, auch hier die Gefäße 1—12 mit 6 g CaCO_3 , die Gefäße 13—18 ohne CaCO_3 angesetzt.

Die Unterschiede an gebildetem Ammoniak- und Nitratstickstoff sind zu gering, als daß sie für die Beurteilung der Frage nach einer Förderung der Nitrifikation durch CaCO_3 -Zusatz herangezogen werden könnten.

Das Wesentliche bei diesem CaCO_3 -Ansatz ist eben, daß dieselben Erscheinungen wie beim Jahresansatz dieser Versuchsreihe wiederkehren.

Hier wie dort beginnt nach fünf Monaten der Ruhe das scharfe Einsetzen der Ammoniakbildung, hier aber nicht im Frühjahr, sondern — ganz im Gegensatz zur alten Anschauung eines Einflusses der Jahreszeit — um fünf Monate

weitergerückt, eben um die Zeitspanne, die der Ammoniakbildner zur Gewöhnung an die tiefe Temperatur notwendig zu haben scheint.

Durch diese gleichen Ergebnisse der beiden gänzlich unabhängig voneinander angesetzten Versuchsreihen dürfte für die vorliegenden Erscheinungen der Beweis erbracht sein, daß nämlich die Jahreszeit keinen Einfluß auf die Umsetzungsvorgänge besitzt.

Tabelle V.

Jahresansatz. Versuchsreihe Gefrierhalle.
Versuchsbeginn: 7. August 1920. 700 g Erde; 140 ccm Wasser; 12 g Hornmehl;
— 8° C konstant.

Nr. der Gefäße	unter-sucht am	Anzahl der Woch.	Ammoniakstickstoff			Nitratstickstoff			Ges.-N. = 3,88 g
			gebildet g	im Mittel g	% des Ges.-N.	gebildet g	im Mittel g	% des Ges.-N.	
Anf.-B.	17. 8. 20	—	0,0050	—	0,13	0,0320	—	0,82	
1	7. 11. 20	12	0,0070	0,0070	0,18	0,0380	0,0372	0,96	
2	7. 11. 20	12	0,0070	—	—	0,0364	—	—	
3	7. 2. 21	24	0,0038	0,0038	0,09	0,0397	0,0391	1,02	
4	7. 2. 21	24	0,0038	—	—	0,0386	—	—	
5	7. 5. 21	36	0,0042	0,0042	0,11	0,0386	0,0403	1,04	
6	7. 5. 21	36	0,0042	—	—	0,0421	—	—	
7	7. 8. 21	48	0,0035	0,0035	0,09	0,0402	0,0392	1,02	
7	7. 8. 21	48	0,0035	—	—	0,0384	—	—	

Versuchsreihe Gefrierhalle.

Die Gefäße standen während des ganzen Versuchsjahres in der Gefrierhalle des hiesigen städtischen Schlachthofes bei einer im großen ganzen konstanten Temperatur von — 8° C. Sie waren also eingefroren.

Irgendein Umsetzungsvorgang fand nicht statt; jegliches bakterielles Leben scheint also bei dieser tiefen Temperatur abgetötet zu sein, was ja bereits mehrfach in der Literatur betont wird.

Die in der Tabelle zutage tretenden sehr kleinen Unterschiede müssen auf das Konto „Analysefehler“ gebucht werden, hervorgerufen durch Änderung der Titerstellung usw.

Tabelle VI.

Vegetationsversuch.

Versuchsbeginn: 5. August 1920. 3000 g Erde; 50 g Hornmehl;
600 ccm Wasser.

Nr. der Gefäße	angesetzt am	untersucht am	Anzahl der Wochen	NH ₃ im Mittel g	HNO ₃ im Mittel g
1—4	5. 8. 20	12. 6. 21	41	0,0161	4,8259
5—6	5. 10. 20	12. 6. 21	33	0,0928	3,8892
7—8	5. 10. 20	29. 7. 21	39	0,0233	4,2281
9—10	5. 12. 20	12. 6. 21	25	0,1365	3,7914
11—12	5. 12. 20	29. 7. 21	31	0,0299	3,9634
13—14	5. 2. 21	12. 6. 21	17	0,2099	3,5465
15—16	5. 2. 21	29. 7. 21	23	0,0279	3,6229
17—18	5. 4. 21	12. 6. 21	9	0,6140	2,8624
19—20	5. 4. 21	29. 7. 21	15	0,0806	3,2280

Fortsetzung.

Nr. der Gefäße	Grüne Pflanzensubstanz			Trockensubstanz Mittel	Von der Trockensubstanz				
	Anzahl der Pflanzen Mittel	Max. der Pflanz.-länge Mittel cm	Ges.-Gew. d. frisch. Pflanz.-substanz Mittel g		% Ges.-N	% NH ₃	% HNO ₃	% Eiweiß	Eiweiß in % des Ges.-N.
1—4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5—8	8	28,25	19	4,51	4,27	0,17	0,70	2,15	50,4
9—12	9	33,0	28,25	6,05	4,73	0,24	0,92	2,36	50,0
13—16	10	33,0	29,0	6,88	5,42	0,26	1,46	2,45	45,2
17—20	9	39,0	49,75	11,35	5,96	0,27	2,03	2,79	47,0

Der Vegetationsversuch, dessen Ergebnisse in Tabelle 6 festgelegt sind, steht in keinem ursächlichen Zusammenhange mit den Fragen, die dieser Arbeit zugrunde liegen.

Er wurde jedoch angesetzt, um zu prüfen: 1. wie sich ein Pflanzenbestand den durch die Nitrifikation gebildeten Nährstoffen gegenüber verhält; 2. ob der Pflanzenbestand die Nitrifikation selbst hemmt und hindert; 3. ob Säureschädigungen auftreten und dergleichen mehr.

Sämtliche 20 Gefäße wurden am 5. 4. 1921 mit 10 Körnern Senf (*Sinapis alba*) eingesät. Infolge der kühlen Witterung erschienen die ersten Pflänzchen am 12., die letzten am 18. an der Erdoberfläche — mit Ausnahme der Gefäße 1—4, bei denen auch am 20. noch keine Pflanze zu sehen war.

Am 30. 4. zeigten die Gefäße folgendes Bild:

Bei den Gefäßen 1—4 war der Senf trotz Nachsaat am 20./4. noch nicht gekeimt. Da angenommen wurde, daß der Säureüberschuß im Boden einen stark hemmenden Einfluß auf die Keimungsenergie ausübte, wurden die Gefäße 1—4 nacheinander in eine Wanne geschüttet, gut durchmengt, zu den Gefäßen 3 und 4 noch je 40 g CaCO₃ zugesetzt. Daraufhin wurden die Gefäße 1—4 zum 3. Male mit 10 Senfkörnern eingesät.

Der Pflanzenbestand der Gefäße 5—8 ist schwach, der von 9—12 etwas besser. Der von 13—16 ist gut zu nennen, während die Pflanzen der Gefäße 17—20 vorzüglich und üppig stehen.

Am 15./5. waren auf den Gefäßen 1—4 noch keine Pflanzen sichtbar, eine Keimung war ebenfalls noch nicht erfolgt. Die Pflanzen der anderen 16 Gefäße entwickeln sich gut. Ein Befall oder Schädigung durch Erdflöhe ist nicht zu bemerken. Die Unterschiede in der Wachstumsintensität zeigen sich immer deutlicher. Sie lassen sich zusammenfassen in den Satz: Je später der Gefäßansatz erfolgte, desto besser entwickelt sich der Pflanzenbestand.

20./5. Beginn der Blüte bei den Gefäßen 5—20. Die Unterschiede im Pflanzenwuchs werden noch deutlicher. Die Pflanzen der Gefäße 5—12 zeigen teilweise Krankheitserscheinungen, die meist in einem leichten Vergilben der unteren Blätter bestehen.

Am 10./6. ist bei sämtlichen Gefäßen die Blütezeit vollständig vorüber. Am 11./6. wird geerntet.

Wie bereits oben erwähnt wurde, standen sämtliche Gefäße bis zum 5. 4. im Halbdunkel unter dem Schuppen der agrikulturchemischen Vegetationsstation. An diesem Tage wurden sie in die glasüberdeckte Vegetationshalle überführt und zum Schutze gegen seitliche intensive Sonnenbestrahlung und Algenbildung mit Filz umgeben. Ob durch die Standortsänderung, die inten-

sive Sonnenbestrahlung usw. die an sich sehr empfindlichen und launenhaften prototrophen Bakterien in ihrer Tätigkeit und Wirksamkeit gehemmt wurden, muß dahingestellt bleiben. Aus den Zahlenergebnissen läßt sich eine solche Beeinflussung nicht herauslesen.

Die Erde der Gefäße 1—4, 5 und 6, 9 und 10, 17 und 18 gelangten am 12. 6. zur Untersuchung, während der Rest der Gefäße noch sechs Wochen länger — wieder im Halbdunkel — stehen blieb, um am 29. 7. verarbeitet zu werden.

Die Ergebnisse der fünf Ansatzgruppen zeigen zunächst bezüglich des Ammoniak- und Nitratstickstoffes weitgehende Unterschiede, wie es ja zu erwarten war.

Der Ansatz der Gefäße 1—4 kann mit dem Jahresansatz Rosenthal verglichen werden. Der Nitratgehalt von 29,31% des Gesamtstickstoffes nach Verlauf von 41 Wochen stimmt mit jenem ungefähr überein, dagegen ist hier der Ammoniakstickstoffgehalt bedeutend niedriger. Diese Differenz mit dem Ammoniakgehalt beim Jahresansatz Rosenthal dürfte dadurch zu erklären sein, daß durch die intensive Sonnenbestrahlung, der die 4 Gefäße vom 5. 4. bis 12. 6. ausgesetzt waren, größere Stickstoffverluste durch Ammoniakverdunstung entstanden sind. Gesamtstickstoffbestimmungen wurden bei diesem Vegetationsversuch nicht ausgeführt.

Vergleicht man nun den Ammoniakstickstoffgehalt der folgenden 4 Gefäßgruppen miteinander, so zeigt sich eine aufsteigende Reihe: Je später der Ansatz erfolgte, desto mehr Ammoniakstickstoff ist in den Gefäßen vorhanden, was ja bei dem allmählichen Abbau in Nitrat ganz natürlich erscheint.

Der Ammoniakgehalt der Gefäße, die erst am 29. 7. zur Untersuchung gelangten, ist wesentlich niedriger. Diese Differenz ist wohl so zu erklären, daß im Verlaufe der dazwischen liegenden sechs Wochen ein großer Teil des Ammoniakstickstoffes in Nitratstickstoff überführt wurde, sicherlich auch Stickstoffverluste durch Ammoniakverdunstung eingetreten sind. Auch hier ist die aufsteigende Reihe klar erkennbar.

Ein umgekehrtes Bild zeigt ein Vergleich des Nitratstickstoffgehaltes. Hier zeigt sich eine absteigende Reihe: Je später der Ansatz erfolgte, desto weniger Nitrat ist vorhanden. Andererseits ist der Nitratgehalt der Gefäße, die am 29. 7. zur Untersuchung gelangten, wesentlich höher als derjenigen, die 6 Wochen vorher untersucht wurden. Es ist klar, daß die Nitrifikation im Verlaufe dieser 6 Wochen weitere Fortschritte machte; möglicherweise dürfte auch bereits ein Teil der im Boden verbliebenen Wurzelrückstände im Fäulnisprozeß umgesetzt worden sein.

Die Anzahl der Pflanzen innerhalb der 4 Gefäßgruppen war, wie die Mittelzahlen beweisen, ungefähr gleich. Dagegen offenbart sich bei einem Vergleich der Maxima der Pflanzenlängen und des Gesamtgewichtes der grünen Pflanzensubstanz wiederum eine deutlich aufsteigende Reihe: Je später der Gefäßansatz erfolgte, desto höher und kräftiger wurde der Senf, desto größer war das Gewicht an frischer und trockener Pflanzensubstanz.

Auch die Analysenergebnisse für die Trockensubstanz an Gesamt-, Ammoniak-, Salpeter- und Eiweißstickstoff zeigen in gleicher Weise aufsteigende Reihen: Je später der Gefäßansatz er-

folgte, desto höher ist der Gehalt an Gesamt-, Ammoniak-, Salpeter- und Eiweißstickstoff.

Wie sind diese Erscheinungen zu erklären?

Als Grund dafür, daß bei den Gefäßen 1—4 jegliche Keimung unterblieb, wurde zunächst der starke Säureüberschuß angesehen, da ja, wie allgemein bekannt ist, der Senf zu den stark säureempfindlichen Pflanzen gehört. Als jedoch, nachdem die Gefäße 3 und 4 mit je 50 g CaCO_3 versetzt waren, ebenfalls jegliche Keimung unterblieb, konnte der Säureüberschuß nicht der wirkliche Grund für die so sehr verminderte Keimungsintensität sein, da eine Neutralisation eingetreten sein mußte.

Nicht Säureüberschuß, sondern Übersättigung mit Salpeter und dadurch hervorgerufene Vergiftung ist der Grund für das Ausbleiben jeglicher Keimung bei den Gefäßen 1—4.

Am besten gedieh der Pflanzenbestand der Gefäße 17—20. Die Erklärung liegt auf der Hand: Ansatz und Saat erfolgte an einem Tage. Ganz allmählich setzte der Nitrifikationsprozeß ein, er lieferte den jungen Pflanzen gerade so viel Nährstoffe, als sie benötigten. Pflanzenwuchs und Nitrifikation gingen also parallel.

Bei den Gefäßen 5—8, 9—12, 13—16 verlief der Vorgang anders. Hier war bereits zur Zeit der Saat eine gewisse Menge Salpetersäure im Boden, sicherlich in einer Konzentration, die die Keimung schädigte und auf die wohl auch die oben erwähnten leichten Krankheitserscheinungen wie Vergilben der Blätter zurückzuführen sind.

Wir sehen also bei diesem Vegetationsversuch eine Erscheinung wiederkehren, die, wenn auch nicht in so augenfälliger Form, jedem Praktiker allbekannt ist: Wenn beim Verteilen des künstlichen Düngers durch einen Fehler der Maschine zuviel auf eine Stelle des Ackers gestreut wird, unterbleibt durch Ätzung und Vergiftung jeglicher Pflanzenwuchs.

Die Ergebnisse dieses Vegetationsversuches lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Ein wachsender Pflanzenbestand nimmt die durch Nitrifikation gebildete Salpetersäure zur eigenen Ernährung am besten auf, wenn Pflanzenwuchs und Nitrifikation parallel verlaufen, sich gleichen Schritt halten.

2. Eine Hemmung des Ammoniak- und Salpeterbildungsprozesses durch den wachsenden Pflanzenbestand ist nicht beobachtet worden.

3. Eine Schädigung des Pflanzenwuchses infolge Säureüberschuß tritt in den Hintergrund, da infolge hoher Konzentration der durch die Nitrifikation gebildeten Nährstoffe, Keimung und Wachstum in maßgebender Weise beeinflußt wurden.

Selbstverständlich muß bei der Wertung der Ergebnisse dieses Vegetationsversuches berücksichtigt werden, daß in den Gefäßen eine solche Nährstoffkonzentration vorhanden war, wie sie wohl draußen im Felde nicht oder nur äußerst selten vorkommen dürfte.

Zusammenfassung der Ergebnisse sämtlicher Versuchsreihen.

Bei der Besprechung der einzelnen Versuchsreihen mit ihren verschiedenen Ansätzen habe ich stets

in einer Zusammenfassung die Ergebnisse beleuchtet. Trotzdem dünkt es mich notwendig zu sein, am Schlusse der gesamten Arbeit nochmals den Blick rückwärts zu wenden und in scharf umgrenzter Form die Antwort auf die Fragen zu geben, die dieser ganzen Arbeit zugrunde liegen.

Die Ergebnisse sämtlicher Versuchsreihen beweisen, daß

1. der zeitliche Verlauf der Ammoniakbildung und der Nitrifikation, alle anderen meßbaren Faktoren gleichgesetzt, in allererster Linie durch den Verlauf der Temperatur beeinflußt wird,

2. ein Einfluß der Jahreszeit, unabhängig von Temperatur und anderen physikalischen Witterungseinflüssen, unbedingt abzulehnen ist.

Wie oben im Anschluß an die Ansätze der Versuchsreihe Kühllhalle gezeigt wurde, unterliegt offenbar die Bakterientätigkeit einer etwa fünf Monate anhaltenden Kältestarre, während der die Vermehrung nur ganz allmählich vor sich geht. Das ist aber gerade die Zeit des Winters in unseren Breitengraden.

So erscheint es möglich, daß im Frühjahr ein Maximum gefunden wird, wie es auch bereits von vielen Autoren festgestellt wurde.

Aus meinen Versuche geht jedenfalls zur Genüge hervor, daß es sich hierbei nur um eine durch äußere Faktoren, insbesondere der Temperatur, bedingte, von inneren Ursachen aber gänzlich unabhängige Erscheinung handelt.

Nachdruck verboten.

Der Reinzuchtapparat Type II.

Von Dr. Ing. Viktor Brudny,

Oberinspektor der Deutschen Sektion des Landeskulturrates für Böhmen, gew. Assistent am Institute für Molkereiwesen und landwirtschaftliche Bakteriologie der Hochschule für Bodenkultur in Wien.

Mit 2 Textfiguren.

Ich habe in dieser Zeitschrift, Bd. 36, 1913, Nr. 19/25, einen Apparat zur kontinuierlichen Reinzucht von Mikroorganismen beschrieben, der hauptsächlich für solche bakteriologische Institute bestimmt ist, welche Reinkulturen von Mikroorganismen immer frisch vorrätig halten müssen (z. B. Rahmsäuerungskulturen, Yoghurtkulturen, Mäusetyphusbazillen usw.).

Obwohl sich der Apparat für den genannten Zweck gut bewährt hat, steht seiner allgemeinen Anwendung, abgesehen von den hohen Anschaffungskosten, meist der Mangel entsprechend großer Sterilisatoren im Wege. Es entstand daher das Bedürfnis nach einem kleinen, handlichen und billigen Apparate, der in jedem Thermostaten oder Eiskasten Platz hat und die Über-

tragung von Mikroorganismen mindestens 1 Monat lang ohne Hinzutritt der nicht sterilisierten Außenluft gestattet.

Diesem Bedürfnisse bin ich durch Konstruktion eines neuen Reinzuchtapparates nachgekommen, den ich, zum Unterschiede von dem ersten Apparate, Reinzuchtapparat Type II benannt habe.

Figur 1 zeigt den Apparat schräg von oben gesehen, Figur 2 den Apparat samt Deckel im Querschnitt.

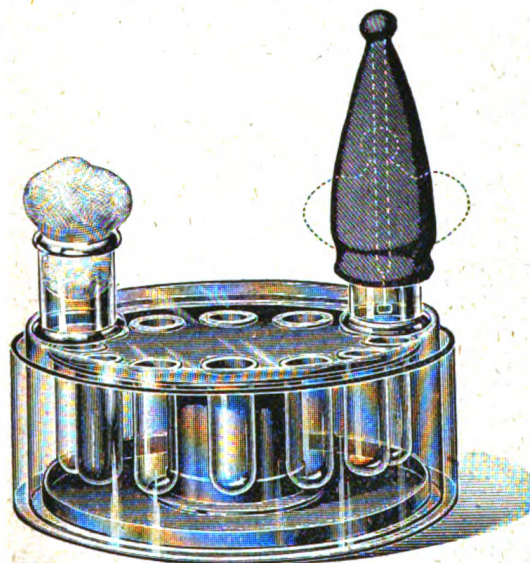


Fig. 1.

Liebenswürdigkeit hatte, die erste Prüfung des Apparates zu übernehmen, da mir zurzeit kein bakteriologisches Laboratorium zur Verfügung steht.

Der für 12 Röhren konstruierte Apparat hat einen Durchmesser von ca. 18 cm, doch können auch größere Apparate für eine größere Anzahl von

Sobald die Röhren mit der Nährlösung gefüllt sind, wird der Deckel darüber gegeben und der ganze Apparat wiederholt im strömenden Dampfe sterilisiert.

Dann wird, wie bei gewöhnlichen Petrischalen, zwischen den Deckel und die untere Schale eine Sublimatlösung gegeben und das erste Röhren mit einer Reinkultur beimpft. Die Platte, welche die Röhren trägt, ist mit fortlaufenden Nummern zur Bezeichnung der Röhren versehen.

Die weitere Handhabung des Apparates ist aus nachfolgendem Gutachten des Herrn Prof. Dr. Vogel von der Universität in Leipzig zu entnehmen, welcher die

Der selbe ist von der Firma Franz H u g e r s h o f f in Leipzig zu beziehen und wurde von derselben zum Musterschutz angemeldet. Das Gutachten von Prof. Dr. Vogel hat folgenden Wortlaut:

„Der bakteriologischen Abteilung des landwirtschaftlichen Institutes der Universität Leipzig wurde von der Firma Franz H u g e r s h o f f in Leipzig ein Reinzuchtapparat Type II nach B r u d n y zur Prüfung auf seine Brauchbarkeit überwiesen.

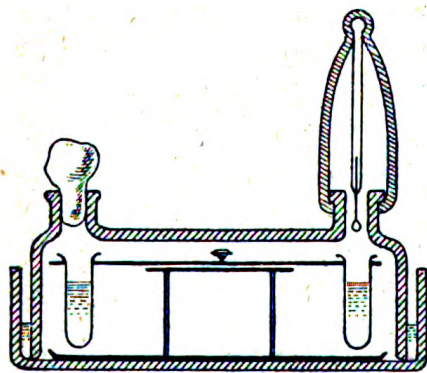


Fig. 2.

Der genannte Apparat bestand aus 3 Teilen:

a) aus einer großen Doppelschale von dickwandigem Glase, deren Deckelschale 2 Öffnungen aufweist. Eine der Öffnungen kann mit einem Wattepfropfen verschlossen werden und dient zum Beimpfen der Nährlösung bzw. zur Entnahme von Kulturmateriale, während die andere Öffnung, die mit einer Gummikappe versehen ist, in der sich an einem kurzen Glasstab

eine Platinöse befindet, zum Weiterimpfen bestimmt ist; b) aus einem kreisförmigen Plattengestell aus Nickelblech, welches auf einem runden Fuße ruht, und c) aus 12 kleinen Reagenzröhrchen, die in kreisförmiger Anordnung in das Plattengestell eingesetzt sind und zur Aufnahme der Kulturflüssigkeit dienen.

Zur Feststellung, ob sich der Apparat für die angegebenen Zwecke (Fortzucht von Reinkulturen von Hefen in Brauerei- und Weinbetrieben, von Milchsäurebakterien in Molkereien, von Bakterien in Käsereibetrieben usw.) eignet, wurde folgendermaßen verfahren:

Die durch trockene Hitze bei 140° keimfrei gemachten Reagenzröhrchen wurden zu $\frac{3}{4}$ ihres Inhaltes mit Nährbouillon beschickt, in das Plattengestell eingesetzt und dieses dann in die Doppelschale gebracht. Die Doppelschale mit Inhalt, deren eine Öffnung mit Watte, deren andere mit einer Gummikappe verschlossen war, wurde nun an 3 aufeinanderfolgenden Tagen je 1 Std. im Kochschen Dampftopf im strömenden Wasserdampf sterilisiert. Durch die mit Wattepfropfen verschlossene Öffnung wurde Röhrchen I mit einer Öse einer Reinkultur von *Bact. prodigiosum* beimpft und der Apparat in den 22°-Brutschrank gebracht. Nach 3 Tagen wurde, nachdem durch Drehung der Oberschale die Öffnung mit der Gummikappe über das beimpfte Röhrchen I gestellt war, durch leichten Druck auf die Kappe die Platinöse in die gutentwickelte Kultur eingeführt und Material entnommen, welches dann nach abermaliger kurzer Drehung der Oberschale (die Öffnung mit der Gummikappe befand sich jetzt über Röhrchen II) in das Röhrchen II übertragen wurde. Übertragungen in die folgenden Röhrchen wurden nun in mehrtägigen Zwischenräumen (nach 2 Tagen, nach 5 Tagen) in gleicher Weise fortgesetzt, so daß nach Verlauf von 1 Monat 10 Überimpfungen stattgefunden hatten. Die Röhrchen XI und XII blieben unbeimpft und dienten zur Kontrolle. Nach Beendigung der Versuchs wurde aus Röhrchen I und IV, XI und XII je 1 Öse Flüssigkeit entnommen und davon Gelatinegußkulturen, Agarschrägröhrchen und Bouillonröhrchen angelegt, um zu prüfen, ob die eingepfimte Kultur rein geblieben war und sich in ihren morphologischen und kulturellen Eigenschaften unverändert gehalten hatte, sowie ob die unbeimpften Kontrollen während der Versuchsdauer steril geblieben waren.

Die Guß- und Strichkulturen entwickelten sich charakteristisch, makroskopisch und mikroskopisch erwiesen sie sich als Reinkulturen, Farbstoffbildung war stark ausgeprägt, so daß ein Unterschied von der Ausgangskultur nicht festzustellen war.

Die Aussaaten aus den Kontrollröhrchen ließen weder auf der Gelatine, noch auf dem Agar und in den Bouillonröhrchen Bakterienwachstum erkennen, die Röhrchen waren demnach vollkommen steril geblieben.

Der Reinzuchtapparat Type II nach Brudny erweist sich daher als durchaus brauchbar und dürfte besonders in gewerblichen Betrieben, in denen bakteriologisch gut geschulte Hilfskräfte nicht zur Verfügung stehen, seinen Zweck voll und ganz erfüllen.“

Leipzig, Johannisallee 21.

Landwirtschaftl. Institut der Universität, Abt. f. Bakteriologie.

Prof. Dr. Vogel.

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Vogel für die ausgeführte Prüfung des Reinzuchtapparates den besten Dank zum Ausdruck zu bringen.

Die Versuche zur Prüfung des Apparates wurden inzwischen in zwei Prager Instituten fortgesetzt und haben bezüglich der Milchsäurebakterien zu einem ebenso günstigen Ergebnisse geführt. Weitere Versuche (Fortpflanzung von Weinhefen, von pathogenen Mikroorganismen usw.) sind in Vorbereitung.

Nachdruck verboten.

Zur Charakteristik neuer *Lyperosomum*-Arten.

[Aus dem parasitologischen Institut der Tierärztlichen Hochschule zu Moskau. (Leiter Prof. Dr. Skrjabin.)]

Von E. M. Layman.

Mit 3 Textfiguren.

Auf Vorschlag des Prof. Dr. Skrjabin habe ich die Bearbeitung der Trematoden aus der Leber von Vögeln unternommen, die von 5 von ihm organisierten russischen helminthologischen Expeditionen 1919—1921 im Dongebiete und russischen Turkestan gesammelt waren. Gegenwärtige Arbeit umfaßt die Beschreibung von 3 neuen Arten der Gattung *Lyperosomum* Looß.

Lyperosoma aus Rußland waren schon von einigen Helminthologen beschrieben; so stellten Prof. Fedtschenko *L. longicauda* (Rud. 1819) und *L. plesiostomum* (Lindst. 1883) im Turkestan, Prof. Skrjabin *L. corrigia* M. Brn. und *L. filiforme* Skrjabin im russischen Turkestan fest und endlich hat I. Isaitschikow *L. donicum* Isaitsch., *L. lobatum* im Dongebiete und *L. attenuatum* (Duj. 1845) im Gouvernem. Kutais (Transkaukasien) gefunden.

Zunächst will ich hier die Charakteristiken und vergleichenden Diagnosen sowie eine dichotomische Tabelle zur Bestimmung der Arten der Gattung *Lyperosomum* geben. Die neuen Arten sind:

I. *Lyperosomum magnitium* nov. sp.

Wirt: *Merops apiaster*. — Wohnsitz: Gallengänge der Leber. — Verbreitung: Dongebiet.

Beschreibung der Art: Dieser Parasit ist ein langer Wurm (Maximallänge 4,5262 mm) mit ansehnlichen längsovalen und die Körperwandungen auseinander sperrenden Hoden (Maximallänge der Hoden 0,4320 mm). Die Maximalbreite des Körpers (0,4134 mm) liegt in der Höhe der Hoden. Bauchsaugnapf ziemlich kreisrund (0,1620 mm lang und 0,1575 mm breit), Bursa cirri kaum über den Vorderrand des Bauchnapfes reichend. Bauchsaugnapf 0,2340 mm lang, 0,2475 mm breit, 0,2970—0,4275 mm vom Vorderrande des Körpers entfernt. Keimstock quer-oval, 0,0900—0,1260 mm lang, 0,2250—0,1710 mm breit. Dotterstöcke aus dichten, großen, 0,1272 mm langen und 0,0742 mm breiten Follikeln zusammengesetzt. Länge der Dotterstöcke 0,6075—0,3645 mm. Vordere Hode von dem Bauchsaugnapf 0,5850 mm entfernt. Eier 0,0360 mm lang und 0,0180 mm breit. Der Uterus bildet zwischen dem 1. und 2. Hoden und zwischen dem 2. Hoden und dem Keimstocke je eine Schlinge.

Vergleichende Diagnose.

Der Vergleich unserer neuen Art mit anderen Arten der Gattung *Lyperosomum* zeigt folgendes:

1. Von *L. rudectum* Brn. und *L. plesiostomum* v. Linst. unterscheidet sich unsere Art durch die ganzrandigen Genitaldrüsen, 2. von *L. salebrosum* Brn. und *L. olssoni* Raill. durch die Anordnung der Genitaldrüsen, welche bei *L. salebrosum* Brn. und *L. olssoni* Raill. einander überlagern; während der vordere Hode oft dorsal vom Bauchsaugnapf liegt, sind bei unserer Art die Genitaldrüsen ziemlich weit vom Bauchsaugnapfe gelagert, wobei zwischen den Hoden und zwischen den Hoden und dem Keimstocke die Uterusschlinge einrückt, was bei *L. olssoni* und *salebrosum* nicht stattfindet. — 3. Von *L. strigosum* Lss. unterscheidet sich unsere Art durch die längsovalen Hoden, die bei *L. strigosum* queroval sind, und durch den querovalen Keimstock, welcher bei *L. strigosum* längsoval ist, und durch die Beziehung der Maße der Genitaldrüsen (bei *L. strigosum* ist der Keimstock größer als die Hoden). — 4. Von *L. filiforme* Skrjabin unterscheidet sich die neue Art durch die Maße der Genitaldrüsen, sowie durch die nahe den Hoden verlaufende Uteruswindung. Bei *L. filiforme* ist der Keimstock größer als die Hoden, wogegen bei unserer Art die Hoden größer als der Keimstock sind. — 5. Von *L. porrectum* Brn. und *L. squamatum* v. Linst. unterscheidet sie sich sehr scharf durch die Körperform und die inneren Verhältnisse, 6. von *L. corrigia* Brn. aber durch die Körperform und die Lagerung der Genitaldrüsen sowie den Charakter der Dotterstöcke, welche bei *L. corrigia* einander in der Mittellinie nicht berühren, was bei unserer neuen Art der Fall ist. — 7. Von *L. lobatum* Raill. unterscheidet sie sich durch die Größe der Hoden und die Form des Keimstockes, welcher bei *L. lobatum* längsoval, bei unserer Art queroval ist, und durch den Charakter der Dotterstöcke, die sich bei *L. lobatum* nicht in der Mittellinie vereinigen, wie das bei unserer Art geschieht. — 8. Von *L. longicauda* Rud. unterscheidet sie sich durch den Charakter und die Lagerung der Dotterstöcke (bei *L. longicauda* entspringen die Dotterstöcke bei dem vorderen Hoden, bei unserer Art hinter dem Keimstocke) und durch die Form des Keimstockes, welcher bei *L. longicauda* rund, bei unserer Art queroval ist. — 9. Von *L. donicum* Isaitschikow unterscheidet sie sich durch die große Entfernung des Bauchsaugnapfes von dem 1. Hoden (bei *L. donicum* ist diese Entfernung sehr klein), durch die Form des Keimstockes (der bei *L. donicum* rund ist, bei unserer Art aber queroval) und durch den Charakter der Dotterstöcke, die bei unserer Art große Follikeln besitzen und in der Mittellinie sich vereinigen, während sie bei *L. donicum* fein und nicht vereinigt sind. — 10. Von *L. attenuatum* (Duj. 1845) unterscheidet sie sich durch die Entfernung des Bauchsaugnapfes von dem vorderen Hoden, die Form des Keimstockes, die Uterusschlinge zwischen den Hoden, welche bei *L. attenuatum* S-förmig, bei unserer Art E-förmig ist, und auch durch den Charakter der Dotterstöcke, welche sich bei unserer Art in der Mittellinie vereinigen, was bei *attenuatum* nicht stattfindet.



Fig. 1.

Diese Merkmale genügen, um *Lyperosomum magnitestium* n. sp. als eine neue Art anzuerkennen.

II. *Lyperosomum vanellicola* nov. sp.

Wirt: *Vanellus leucurus*. — Wohnsitz: Gallengänge der Leber.
— Verbreitung: Russ. Turkestan.

Beschreibung der Art: Körper sehr klein, 2,5970 mm lang und schmal, 0,1272 mm breit. Mundsaugnapf 0,1125 mm lang und 0,0855 mm breit. Bauchsaugnapf 0,1170 mm lang und 0,0720 mm breit, von dem Vorderende des Körpers 0,3375 mm entfernt. Hoden längsoval (zu meiner Verfügung stand 1 Exemplar, bei welchem, wohl infolge mechanischer Wirkung, die Hoden einen nierenförmigen Umriß angenommen haben); der vordere 0,0810 mm lang und 0,0675 mm breit; der hintere 0,1035 mm lang und 0,0675 mm breit. Keimstock queroval, 0,0405 mm lang und 0,0505 mm breit. Dotterstöcke in der vorderen Körperhälfte dicht hinter dem Keimstock, 0,2475 mm lang, Größe einzelner Follikeln = 0,0315 mm. Uterus 0,0810 mm, nicht bis zu dem hinteren Körperende reichend. Eier 0,0225 mm lang und 0,0135 mm breit. Keimstock vom 2. Hoden durch 2 Uteruswindungen getrennt, die Hoden voneinander durch 1 Uteruswindung.



Fig. 2.

Vergleichende Diagnose.

1. Von *L. rudectum* Brn. und *plesiostomum* v. Linst. unterscheidet sich unsere neue Art durch die ganzrandigen Drüsen, 2. von *L. salebrosum* Brn. und *L. olssoni* Raill. durch die Form und Lagerung der Genitaldrüsen, 3. von *L. squamatum* v. Linst. und von *L. porrectum* sehr stark durch die Körperform und innere Topographie der Organe, 4. von *L. corrigia*, *longicauda*, *strigosum*, *filiforme*, aber außer durch einzelne Merkmale, durch den querovalen Keimstock. — 5. Von *L. donicum* Isaitsch. ist sie durch die Form des Keimstockes (bei *donicum* ist der Keimstock rund) und dadurch verschieden, daß bei unserer Art zwischen dem Keimstocke und dem 2. Hoden 2 Uterusschlingen eingerückt sind, was bei *donicum* nicht der Fall ist, wo der Keimstock dem 2. Hoden anliegt, 6. von *L. attenuatum* (Duj.) durch die Form der Hoden und des Keimstockes und durch die Uteruswindung, 7. von *L. magnitestium* n. sp. durch die Entfernung des 1. Hodens von dem Bauchsaugnapf, die Größe der Hoden, den Charakter und die Topographie der Dotterstöcke und die Größe des Körpers. — 8. Unsere Art ähnelt am meisten dem *L. lobatum* Raill. in ihrem Äußern und im Charakter einiger Organe, aber die Maße des Körpers sind verschieden (*L. vanellicola* 4 mal kleiner als *lobatum*), der Keimstock ist bei *vanellicola* queroval, bei *lobatum* rund, die Eier sind bei *vanellicola* 2 mal kleiner als bei *lobatum*.

Alle obenerwähnten Merkmale berechtigen uns, diese Form als neue Art *Lyperosomum vanellicola* n. sp. anzuerkennen.

III. *Lyperosomum transversogenitalis* nov. sp.

Wirt: *Cotyle riparia*. — Wohnsitz: Gallengänge der Leber.
— Verbreitung: Russ. Turkestan.

Beschreibung der Art: Der Parasit ist 4,9150 mm lang und 0,2250 mm breit, mit kräftigen, runden Saugnäpfen (Mundsaugnapf 0,1620 mm, Bauchsaugnapf 0,1935 mm lang und 0,1755 mm breit). Der 1. Hode ist 0,0945 mm lang und 0,1125 mm breit, der 2. 0,0900 mm lang und 0,1350 mm breit, Länge des Keimstockes 0,0585 mm, Breite 0,1215 mm. Alle Genitaldrüsen queroval. Die Dotterstöcke in der Körpermitte beschränkt. Entfernung des Hinterrandes des Dotterstockes vom Hinterende des Körpers 1,8075 mm, Dotterstöcke vom Keimstock 0,1830 mm entfernt. Eier 0,0386—0,0337 mm lang, 0,0193 mm bis 0,0284 mm breit.

Vergleichende Diagnose.

1. Von *L. rudectum* Brn. und *L. plesiostomum* v. Linst. unterscheidet sich unsere neue Art durch die ganzrandigen Genitaldrüsen, 2. von *L. salebrosum* Brn. und *L. olssoni* Raill. durch die Form und Topographie der Genitaldrüsen, 3. von *L. porrectum* durch die Form und Lagerung der Genitaldrüsen, 4. von *L. squamatum* scharf durch die äußere Form, 5. von *L. corrigia* Brn., *lobatum* Raill., *longicauda* Rud. durch die längsovalen Drüsen und den Charakter der Dotterstöcke, 6. von *L. donicum* Isaitsch. und *attenuatum* durch querovale Drüsen, 7. von *L. magnitestium* und *L. vanellicola* durch querovale Hoden und weniger wichtige Merkmale, 8. von *L. filiforme* durch querovale Hoden, 9. von *L. strigosum* Lss. durch den querovalen Keimstock (da bei *strigosum* der Keimstock längsoval ist); außerdem ist bei *transversogenitalis* der Keimstock kleiner als die Hoden, bei *strigosum* jedoch größer.



Fig. 3.

Bestimmungstabelle aller bis jetzt bekannten *Lyperosomum*-Arten.

I. Genitaldrüsen gelappt	2.	
Genitaldrüsen ganzrandig	3.	
II. Genitaldrüsen, d. h. Hoden und Keimstock, gelappt		<i>L. rudectum</i> Brn.
Hoden ganzrandig, aber Keimstock gelappt		<i>L. plesiostomum</i> v. Linst.
III. Keimstock größer als Hoden	4.	
Keimstock kleiner als Hoden	5.	
IV. Hoden längsoval		<i>L. filiforme</i> Serjabin.
Hoden queroval		<i>L. strigosum</i> Lss.
V. Vordere Hoden dorsal vom Bauchsaugnapf gelegen		<i>L. salebrosum</i> Brn.
Beide Hoden hinter dem Bauchsaugnapf gelegen	6.	
VI. Genitaldrüsen einander aufliegend		<i>L. olssoni</i> Raill.
Genitaldrüsen einander nicht aufliegend	7.	
VII. Genitaldrüsen dem Bauchsaugnapf genähert	8.	
Genitaldrüsen von dem Bauchsaugnapfe entfernt	11.	
VIII. Hoden längsoval oder rund; Keimstock rund. Mundsaugnapf kleiner als Bauchsaugnapf	9.	

- Hoden längsoval, aber Keimstock queroval,
Mundsaugnapf größer als Bauchsaugnapf . . . 10.
- IX. Hoden längsoval. Keimstock rund und von den
Hoden durch Uteruswindung getrennt . . . L. *attenuatum* (Duj.)
Hoden rund, längsoval oder queroval; Keim-
stock rund oder queroval. 14.
- X. Hoden längsoval, Keimstock rund L. *lobatum* Raill.
Hoden längsoval L. *vanellicola* n. sp.
- XI. Hoden vom Bauchsaugnapf entfernt 12.
Hoden einander genähert 13.
- XII. Mundsaugnapf größer als Bauchsaugnapf. . . L. *corrigia* Brn.
Mundsaugnapf kleiner oder gleichgroß . . . L. *porrectum* Brn.
- XIII. Hoden mäßig groß, Keimstock rund, Dotter-
stöcke bei dem Vorderrande des ersten Hodens
entspringend L. *longicauda* Rud.
Hoden groß; Keimstock queroval, Dotterstöcke
hinter dem Keimstocke L. *magnitestium* n. sp.
- XIV. Alle Genitaldrüsen queroval L. *transversogenitalis*
n. sp.
Keimstock rund, Hoden rund oder längsoval L. *donicum* Isaitsch.

Auf Grund dieser Beschreibungen der 3 neuen Arten können wir die Vermutung aussprechen, daß die Gattung *Lyperosomum* mit der Zeit in einige Subgenera zu zerteilen ist, wozu schon gegenwärtig Anzeichen vorliegen.

Zum Schlusse sage ich Herrn Prof. Dr. Skrjabin meinen verbindlichsten Dank, der meine Arbeiten geleitet und mir lebenswürdigerweise das von ihm im Dongebiet und in Turkestan gesammelte Material zur Verfügung gestellt hat.

Abbildungen.

- Fig. 1. *Lyperosomum magnitestium* nov. sp.
Fig. 2. *Lyperosomum vanellicola* nov. sp.
Fig. 3. *Lyperosomum transversogenitalis* nov. sp.

Nachdruck verboten.

Orchipedum centorchis nov. sp.

[Aus der Helminthologischen Abteilung des Instituts der experimentellen Veterinäre zu Moskau. (Leiter Prof. Dr. K. I. Skrjabin.)]

Von G. Witenberg.

Mit 1 Textfigur.

Unter den Trematoden der Respirationsorgane der von der 5. russischen helminthologischen Expedition im Russischen Turkestan untersuchten Vögel muß dem Vertreter der seltenen Gattung *Orchipedum* Brn. 1901 besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Diese Art ist nur in 1 Exemplar auf der Schleimhaut der Bronchien eines Pelikan (*Pelecanus onocrotalus*) gefunden worden, welchen die Jäger der Expedition am 21. 7. 1921 in der Ortschaft Kara-Usjak im Perowskischen Bezirk des Syr-Daria-Gebietes geschossen haben, und welcher in das Journal der Sezierungen unter Nr. 1183—3523 eingetragen ist.

Die Vergleichung dieses Wurmes mit anderen Arten derselben Gattung ergibt, daß er mit keiner von ihnen übereinstimmt, er aber eine in biologischer Beziehung höchst interessante Kombination von Merkmalen zeigt, die 2 benachbarten Arten *Orchipedum tracheicola* Brn. 1901 und *O. turkestanicum* Skrjabin 1913 eigentümlich sind. Dieser Umstand ge-

stattet uns, unseren Wurm als Typus einer neuen Art aufzustellen und ihn im Systeme zwischen den genannten Arten einzureihen. Wir nennen sie *Orchipedum centorchis*, weil die Anzahl der Hoden über 100 beträgt.

Bei der Untersuchung der anatomischen Eigentümlichkeiten dieser Art erwies es sich, daß einige sie charakterisierende Merkmale einen Übergang von einer der oben genannten Arten in die andere bilden. So beträgt z. B. die Körperlänge unseres Exemplares 11 mm, der anderen 7 und 12 cm, die Körperbreite ca. 2 cm, bei jenen 1,6 und 3,0 cm, Durchm. des Mundsaugnapfes 0,7 cm, bei jenen 0,4 und 1,4, Durchm. des Bauchsaugnapfes 1,0, bei jenen 0,7 und 2,1 mm, die Anzahl der Hoden ca. 125, bei jenen 50 bis zahlreich. Andererseits ist unser *O. centorchis* in einigen Merkmalen dem *O. tracheicola*, in anderen dem *O. turkestanicum* ähnlich. Mit seinem breiten Vorderteile und schmalen Hinterteile und der Eiergröße ähnelt er *O. turkestanicum*, aber die Entfernung zwischen den Saugnapfen, die Lagerung der Hoden und der Dotterstöcke nähern ihn mehr dem *O. tracheicola*. 3. besitzt unsere Art Merkmale, die keine der 2 genannten Arten aufweist, wie die unterbrochenen Reihen der zwischen den Darmschenkeln gelegenen Dotterstöcke, die nicht nur den Hoden dorsal liegen, sondern sich ganz mit ihnen vermengen.

Bis jetzt sind 3 Arten der Gattung *Orchipedum* Brn. beschrieben: die 2 oben genannten und *Orchipedum formosum* Sinsino 1890. Der Vergleich unserer Art mit den Eigentümlichkeiten dieser 3 Arten zeigt, daß *O. formosum* von *O. centorchis* noch weiter entfernt ist, als die anderen Arten, wie aus nachstehenden Tabellen zu sehen ist.

Die Messungen *O. centorchis* und *O. turkestanicum* sind von abgeplatteten Präparaten genommen.

Die Diagnose des uns zur Verfügung stehenden Exemplares von *Orchipedum centorchis* lautet: Körper lanzettförmig, 11 mm lang. Die Maximalbreite findet sich in dem Vorderkörper im Niveau des Vorderrandes des Bauchsaugnapfes und erreicht bis 1,95 mm. Der Körper verjüngt sich gleichmäßig nach vorn und hinten von diesem Niveau, ist vorn abgerundet und hinten stumpf abgestutzt, wobei der stumpfe Rand durch eine kleine Einbuchtung in 2 Teile geteilt ist.

Der kräftige, runde Mundsaugnapf liegt subterminal und hat hinten eine nicht tiefe Einkerbung, so daß er queroval aussieht. Seine Maße betragen 0,7632—0,6572 mm. Der mächtige runde Bauchsaugnapf beträgt bis 1,0282 mm im Durchm. und sein Zentrum ist von dem Körpervorderrande 3,76 mm entfernt, die Entfernung der Zentren der Saugnapfe voneinander beträgt 3,2 mm.

Der Pharynx ist rund, 0,2968 mm im Durchm. und geht in den kurzen, 0,1060 mm langen Oesophagus über. Präpharynx fehlt. Alle Genitaldrüsen sind auf den Hinterkörper beschränkt. Vorne, vom Hinterrande des Bauchsaugnapfes 0,3710 mm entfernt, rechts von der Körpermittellinie liegt der runde Keimstock im Durchm. 0,3074 mm erreichend, links von ihm findet sich das Corpus Mehlisi.

Die Hoden, in einer Anzahl von ca. 125 rundlichen Drüsen, beginnen 0,2650 mm nach hinten vom Keimstocke und sind in 2 längs dem Darm-



Fig. 1.

Vergleichende Charakteristik der Arten der Gattung *Orchipedum* Braun 1901.

	<i>O. tracheicola</i>	<i>O. centorchis</i>	<i>O. turkestanicum</i>	<i>O. formosum</i>
Autor	Max Braun 1901	G. Witenberg 1922	K. Skrzabin 1913	P. Sonsino 1890
Wirt	<i>Oidemia fusca</i>	<i>Pelecanus onocrotalus</i> Russ.	<i>Platalea leucorodia</i> Russ.	<i>Grus cinerea</i>
Geograph. Verbreitung	Österreich	Turkestan	Turkestan	
Körperlänge	7 mm	11 mm	12 mm	30 mm
Größte Körperbreite	1,6 mm	1,95 mm	3,0 mm	3,0 mm
Größe des Mundsaugnapfes	0,4—0,48 mm	0,763 × 0,657	1,020 × 1,445	
Durchm. des Bauchsaugnapfes	0,73 mm	1,028 mm	2,125 mm	
Entfernung zwischen den Saugnapfen	Saugnapfe voneinander entfernt	3,2 mm	Saugnapfe genähert	
Oesophagus	dem Pharynx gleich	0,106 mm	fehlt	
Anzahl der Hoden	ca. 50 beginnen unweit von dem Bauchsaugnapf	ca. 125	Sehr zahlreich; beginnen unmittelbar bei dem Bauchsaugnapf	ca. 200
Seitendotterstöcke	beginnen im Niveau des Hinterrandes des Bauchsaugnapfes		beginnen im Niveau des Pharynx	wie bei <i>O. turkestanicum</i>
Eier	0,062 × 0,05	0,0810— 0,0945 × 0,0405— 0,0495	0,0870 × 0,0493	

schenkel, median von ihnen und näher zur Bauchoberfläche des Wurmes laufenden Gruppen gelagert, reichen aber ca. $\frac{1}{5}$ der Totallänge, nicht bis zum Körperende. Die vorderen Hoden sind größer als die hinteren und betragen bis 0,1695 mm, während die hinteren bloß 0,0954 mm im Durchm. haben.

Die Dotterstöcke, aus 2 dichten Anhäufungen bestehend, nehmen den ganzen Raum zwischen den Rändern des Körpers und den Außenrändern der Darmschenkel ein, vom Niveau des Hinterrandes des Bauchsaugnapfes bis zu den Enden der Darmschenkel, jedoch nicht bis zu dem Körperende reichend und nicht miteinander in Verbindung tretend. Außer diesen Seitendotterstöcken sind noch Dotterstöcke zwischen den Darmschenkeln vorhanden, welche als 2 nicht so dichte und breite Anhäufungen in 2 ununterbrochenen Verbindungen neben den inneren Rändern der Darmschenkel verlaufen. Sie beginnen mitten unter den Hoden, nicht weit von der Stelle, wo die letzteren entspringen, und bestehen aus undicht zerstreuten Follikeln; je weiter nach hinten, desto zahlreicher werden sie und ersetzen die sich verlierenden und kleiner werdenden Hoden, um schließlich in kompakten Gruppen etwas vor dem Niveau der Enden der Seitendotterstöcke zu enden. Die zwischen den Därmen gelegenen Dotterstöcke sind dorsal von den Hoden gelegen.

Der Uterus beginnt in der Gegend der Schalendrüse und bildet sofort ein dichtes Netz von Windungen, welche den Hinterteil des Bauchsaugnapfes umgeben. Dorsal von den Saugnapfen verlaufend, bildet er wiederum ein

gleiches Netz, welches ungefähr halbwegs zwischen den Saugnäpfen endet. Die Genitalöffnung liegt gerade in der Mitte der Darmgabelung. Die Eier sind oval, bis 0,0810—0,0945 mm lang und 0,0405—0,0495 mm breit.

Um *O. centorchis* von den benachbarten Arten zu unterscheiden, stellen wir hier eine synoptische Tabelle der Gattung *Orchipedum* Brn. 1901 auf:

1. Dotterstöcke im Niveau des Hinterrandes des Bauchnapfes beginnend:
 - a) Hoden ca. 50, Länge der Eier 0,062 *O. tracheicola* Brn. 1901
 - b) Hoden ca. 125, Länge der Eier 0,0810—0,0945 *O. centorchis* G. Witenberg 1922.
2. Dotterstöcke im Niveau des Pharynx beginnend:
 - a) Körperlänge 12 mm *O. turkestanicum* K. Skrjabin 1913.
 - b) Körperlänge 30 mm *O. formosum* Sonsino 1890.

Zum Schlusse halte ich es für meine Pflicht, Herrn Prof. Dr. K. Skrjabin meinen innigsten Dank für seine Leitung und Ratschläge beim Verfassen dieser Arbeit zu sagen.

Literatur über die Gattung *Orchipedum* Braun.

1. Sonsino, P., Un nuovo distoma del sottogena *Polyorchis* Stoss. (Proc. verb. Soc. Tosc. Sc. nat., Adunanz 6 luglio 1890.) — 2. Braun, M., *Orchipedum tracheicola*. Z. Rev. d. Trem. d. Vögel. II. (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Bd. 29. S. 943.)
3. Braun, M., Fascioliden der Vögel. (Zool. Jahrb. Syst. Bd. 16. 1902, Taf. II, Fig. 14.) — 4. Skrjabin, K., Parasitenwürmer aus Vögeln von Turkestan. A. Trematodes. 2. *Orchipedinae*. (Arch. d. tierärztl. Wissensch. 1913.) [Russisch.] — 5. Skrjabin, K., Vogeltrematoden aus Russisch-Turkestan. (Zool. Jahrb. Syst. Bd. 35. 1913. H. 3. S. 351. Taf. I, Fig. 2.) — 6. Odhner, T., Zum natürlichen System der digenen Trematoden. VI. (Zool. Anz. Bd. 42. 1913. Nr. 7.)

Referate.

Uzel, Heinrich, Über die Blattlaus *Aphis papaveris* F., einen Schädling der Zuckerrübe. (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen. Jg. 39. 1915. S. 240.)

Verf. beschäftigt sich zuerst auf Grund der Literatur und eigener Erfahrungen mit der Biologie dieses alle Jahre auf der Zuckerrübe auftretenden und zeitweise überaus verheerend wirkenden Schädlings, von dem ein einziges Individuum während des Sommers nicht weniger als 23 Millionen Nachkommenschaft folgen lassen kann. Die eigentliche Heimat der Blattläuse ist *Evonymus vulgaris* Mill., doch scheint, daß zur geschlechtlichen Vermehrung der Blattlaus auch noch andere Sträucher und Bäume in Betracht kommen und daß vielleicht auch einige Individuen im ausgebildeten Zustande oder als Larven hier und da zwischen Pflanzenteilen überwintern, bestimmtes ist jedoch noch nicht bekannt. Als natürliche Feinde der Blattläuse treten auf: Marienkäferchen und ihre Larven, Larven der Schwebfliegen (*Syrphus*), Larven der Florfliegen oder Goldaugen (*Chrysopa*), Schlupfwespen aus den Familien der *Proctotrupidae* und *Chalcididae* und dann der Schimmelpilz *Entomophthora aphidis* Hoffm., der große Verheerungen unter ihnen anrichten kann. Alle diese Bundesgenossen erscheinen aber in großer Anzahl erst dann, wenn die Blattläuse die Rübe bereits ernstlich geschädigt haben, sie kommen also zu spät, so daß es notwendig erscheint, früher an eine Bekämpfung zu schreiten.

Die Witterung spielt bei der Blattlaus keine bestimmte Rolle. Andauern des feuchten und kühles Wetter bringt die Blattlaus zum Verschwinden (aber nicht immer. Der Ref.), es hat sich aber gezeigt, daß sie auch während der trockensten Periode verschwunden ist. Was die Bekämpfung an der Fabriksrübe anbetrifft, so sind beim Vereinzeln die befallenen Rüben sorgfältig vom Feld zu entfernen; stark befallene ältere Rüben können auch später noch entfernt werden. Das Bespritzen mit irgendwelchen Flüssigkeiten ist zu wenig wirksam (die Blattlaus sitzt auf der Blattunterseite) und auch zu teuer und auch das Bestäuben der Blätter mit Kalkstaub, Thomasmehl, Holzasche usw. hat sich naturgemäß nicht bewährt. Spindelbäume sind zu entfernen, dergleichen Unkräuter. Die Zuckerrübe soll nicht neben Pferdebohnen, die stark durch den Schädling leiden, gebaut werden. Von Vorteil ist eine gute Bodenbearbeitung (Behackung) und eine Kopfdüngung mit Chilesalpeter. Bei der Samenrübe sind die befallenen Blätter und Zweige der Blütenstände zu beseitigen. Bewährt hat sich hier auch ein Bespritzen mit Tabakextrakt und Quassiabrühe und gibt es diesbezüglich eine Reihe von Vorschriften. Das Bespritzen hat frühzeitig und wiederholt zu geschehen und ist der Sicherheit halber auch bei den Nachbarpflanzen durchzuführen. Zur Bespritzung eignen sich nicht eine Petroleumemulsion in Seifenwasser, ferner Lysol, Sapokarbol, Odorit, Obstbaumkarbolineum, Kreosol, Rubina, ein Absud von Wermut und Holunderblüten, Seifenwasser, Nessler'sche Tinktur, Fischtran und Harz. Die Schutzmaßregeln sind die gleichen wie bei der Fabriksrübe.
Stift (Wien).

Paddock, Observations on the Turnip-Louse. (Journ. Econom. Entomol. Vol. 9. 1916. p. 67—71.)

Aphis pseudo-brassicae Davis, die nicht migriert, pflanzt sich parthenogenetisch fort, und ist ganz glatt; *Aphis brassicae* L. ist fein behaart. Erstere kommt in Amerika als Schädling namentlich auf Steckrüben vor, zugleich mit letzterer und mit *Mycus persicae* Sulz. Letztere 2 Arten sind widerstandsfähiger gegen Klima und Parasiten. Von letzteren kommen Coccinelliden und die Schlupfwespen *Lysiphlaeus testacipes* Cress und *Diaeretus rapae* Ct. in Betracht. *Empusa aphidius* (Pilz) räumt stark auf; nach einer Woche waren 30% Blattläuse vernichtet, nach 2 Wochen alle. Spritzen mit Seifenemulsion bewährte sich sonst am besten.
Matouschek (Wien).

Inhalt.

Original-Abhandlungen.

- Brudny, Viktor,** Der Reinzuchtapparat
Type II. Mit 2 Textfig. 565
Layman, E. M., Zur Charakteristik neuer
Lyperosomum-Arten. Mit 3 Textfig. 568
Löhnis, F., Zur Morphologie und Biologie der
Bakterien. Mit 1 Textfig. u. 2 Tafeln. 529

- Schönbrunn, Bruno,** Über den zeitlichen
Verlauf der Nitrifikation, unter beson-
derer Berücksichtigung der Frage nach
dem periodischen Einfluß der Jahreszeit.
Mit 6 Kurven. 545
Witenberg, G., *Orchipedum centorchis* nov.
sp. Mit 1 Textfig. 572

Referate.

Paddock

576 | Uzel, Heinrich

575

Abgeschlossen am 19. Juli 1922.

Hofbuchdruckerei Rudolstadt.

Centralblatt für Bakt. etc. II. Abt. Bd. 56. No. 25/26.

Ausgegeben am 15. September 1922.

Inhaltsverzeichnis.

Verzeichnis der in Band 56 enthaltenen Arbeiten.

- Abderhalden, Emil**, Im physiologischen Institut der Universität Halle a. d. S. mit Mitteln der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften unternommene Untersuchungen. 62
- , und **Fodor, Andor**, Forschungen über Fermentwirkung. VII. Der Einfluß von Zusätzen (Toluol, Chloroform, Thymol und ferner von Neutralsalzen) auf den fermentativen Abbau von Dipeptiden durch Hefeauszug. 64
- Abrami, P., et Senevet, G.**, A propos des gamètes du Plasmodium praecox, proportion variable des éléments mâles et femelles. 62
- Acel, D.**, Über die oligodynamische Wirkung der Metalle. 32
- Adam, A.**, Über die Bedeutung der Eigenwasserstoffzahl (des H-Ionenoptimum) der Bakterien. 376
- Ajrekar, S. L.**, On the mode of infection and prevention of the smut of the sugarcane. 517
- Allander, B., s. Dernby, K. G.**
- Amons, W. J. Th.**, Beitrag zur Kenntnis der Schimmelpilzflora auf umschlagendem Zucker. 158
- Anderson, J. A., s. Fred, E. B.**
- Andés, Louis Edgar**, Das Konservieren der Nahrungs- und Genußmittel. Fabrikation von Fleisch-, Fisch-, Gemüse-, Obst- usw. Konserven. Praktisches Handbuch für Konservenfabriken, Landwirte, Gutsverwaltungen, Eßwarenhandlungen, Haushaltung usw. 81
- Andres, Adolf**, Der Zigarrenkäfer (*Lasioderma serricorne* Fabr.) in getrocknetem Tabak. 160
- , Über den Messingkäfer (*Niptus hololeucus* Fald.). 160
- Andresen, P. H.**, Plötzliche Veränderungen des Gärungsvermögens eines Bakteriums gegenüber mehreren Kohlehydraten. (Untersuchung der Gärfähigkeit bei *Bac. prodigiosus*). 75
- Anonym**, Anleitung zur Durchführung einer Bakterienimpfung mit Knöllchenbakterienkulturen. 143
- , Bekämpfung von Kartoffelschimmel mit Bordeauxbrühe. (Bekaempelse of Kartoffelschimmel med Bordeaux vaedske.) 470
- Anonym**, Bekämpfung von Steinbrand in Weizen und Gerste. (Bestrijding van steen-brand in tarwe en gerst.) 348
- , Der Kartoffelkrebs in den Niederlanden. (De Aardappelwratziekte in Nederland.) 283
- , Der Kleekebs. (Der Klaverkanker.) 221
- , Der sogenannte Meltau der Tomaten. (De z. g. „meeldauw“ der tomaten.) 227
- , Die Blutlaus. (Bloedluis [*Schizoneura lanigera*]). 454
- , Die Motorspritze. (De motorspuit.) 173
- , Die Pockenkrankheit der Birnenblätter. (Pokziekte van het pereblad.) 455
- , Die rote Spinne. (Het spint [Roode spin].) 211
- , Die schneckenförmigen Bastardraupen der Obstbäume, die Larve der Blattwespe *Eriocampoides limacina* Retz. (= *Selandria adumbrata* Klug.) De slakvormige bastaardrups der ooftboomen, de larve van de bladwesp *Eriocampoides limacina* R. (= *S. ad. K.*). 447
- , Die Streifenkrankheit der Gerste. (De Strepenziekte van de gerst.) 351
- , Die Ulmensplintholzkäfer. (Jepensplintkevers.) 221
- , Frostwecker. (Vorstwekker.) 184
- , Jahresbericht der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin für das Jahr 1920/21. 388
- , Insektenbekämpfung. (Insektenbestrijding.) 199
- , Kartoffelkrankheiten auf die bei der Anerkennung und Züchtung geachtet werden muß. (Aardappelziekten waarmede rekening mót worden gekoeden bij dee veldkeuring en de stamboomteelt.) 235
- , Knospengallen an schwarzen Johannisbeeren. (Rondknop bij zwarte-bessenstruiken.) 456
- , Krankheiten der Kartoffelknollen. (Ziekten van Aardappelknollen.) 236
- , Le chancre de la pomme de terre (*Chrysophlyctis endobiotica*). 278
- , Mitteilung über den III. Lehrgang zur Bekämpfung der Bisamratte. 213

Zweite Abt. Bd. 56.

37

- Anonym**, Report of committee on uniform rules and regulations to govern certification of seed potatoes. 239
- , Report on white pine blister rust control 1919, published by the american plant pest comite. 220
- , Weidenkäfer. (Wilgenhaantjes.) 441
- , Wurmstichigkeit der Äpfel und Birnen. (Wormstekigheid bij appel en peer.) 452
- , Wurzelbrand der Rüben. (Bietenwortelbrand.) 520
- Aoki, Kaoru**, Studien über die Beziehung zwischen der Haupt- und Mitagglutination. VII. Mitt. Über die agglutinatorische Beziehung zwischen einigen Unterarten der Paratyphusgruppe (*B. paratyphosus* B., *B. aerthyok*, *B. psitacosis*, *B. typhi murium*) und andere. 52
- , Über die agglutinatorische Einteilung von Dysenteriebazillen. 49
- , und **Ohigasaki, Y.**, Immunisatorische Studien über die Polyederkörperchen bei Gelbsucht von Seidenraupen. (Zelleinschluß.) 211
- , und **Konno, Tsunetaro**, Studien über die Beziehungen zwischen Haupt- und Mitagglutination. VIII. Beobachtungen über die Mitagglutination von Paratyphus B-Bazillen während der Immunisierung von Kaninchen mit Mäusetyphusbacillen, mit Einschluß von Beobachtungen über die Mitagglutination von Paratyphus B-Bazillen in Mäusetyphusimmunsera, welche von zwei Typen von Typhusbazillen hergestellt werden. 426
- , und **Kondo, Shoji**, Beobachtung über die agglutinatorische Veränderlichkeit von Typhusbazillen in homologen Immunsera. 391
- Appel, Otto**, Der Kartoffelkrebs. 279
- , Die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffeln. 472
- , Die Rhizoctoniakrankheit der Kartoffel. 479
- , Leaf roll diseases of the potato. 231
- , Was lehrt uns der Kartoffelbau in den Vereinigten Staaten von Nordamerika? 234
- Archangelskij, M.**, Die Einwirkung eines Wasserüberschusses im Boden während der zweiten Sommerhälfte auf die Bildung der Kartoffelknollen und deren Stärkegehalt. 251
- Arnaud, G.**, Sur les racines des betteraves gommeuses. 507
- , Une maladie bacterienne du Lierre (*Hedera helix* L.). 462
- Artschwager, E. F.**, Histological studies on potato leaf-roll. 266
- Arsberger, C. F., Peterson, W. H., and Fred, E. B.**, Certain factors that influence acetone production by *Bacillus acetoethylcum*. 49
- Aubel, E.**, Influence de la nature de l'aliment carboné sur l'utilisation de l'azote par le *Bacillus subtilis*. 51
- Aumiot, J.**, Rajeunissement et perfectionnement de la pomme de terre par semis, par hybridation et par sélection, des mutations gemmaires. 476
- Ayers, S. H., and Clemmer, P. W.**, The sporogenes test as an index of the contamination of milk. 111
- , and **Mudge, C. S.**, Hot air sterilization of dairy utensils. 112
- Babo, A. Freih. von, und Mach, E.**, Handbuch des Weinbaues und der Kellerwirtschaft. 5. Aufl., Bd. 2. Unter Mitarbeit von C. v. d. Heide, W. Biermann, R. Meißner. Herausgeg. von J. u. l. Wortmann. 108
- Bach, E., s. Rona, P.**
- , **F. W.**, Über Spirochäten in Wasserleitungen. 117
- Bachinger, J.**, *Anthonomus rubi* Herbst auf *Tragopogon* und *Buphthalmum*. *Ceutorrhynchus puncticollis* Boh. auf *Erysimum canescens*. 94
- Bailey, C. H., and Gurjar, A. M.**, Respiration of cereal plants and grains. V. Note on the respiration of wheat plants infected with stem rust. 357
- , **F. D.**, Notes on potato diseases from the North-west. 230
- Bailly, s. Sartory.**
- Baldwin, W. M.**, A study of the combined action of X-rays and of vital stains upon *Paramaecia*. 36
- Ball, E. D.**, Economic entomology, its foundations and future. 195
- Ballard, W. S., and Volck, W. H.**, Apple powdery mildew and its control in the Pajaro Valley. 449
- Ballinger, Anita M., s. Johnson, Pauline M.**
- Barber, M. A.**, Use of the single cell method in obtaining pure cultures of anaerobes. 373
- Barnes, W. H.**, The activity of staphylococci in milk. 112
- Barrus, M. F.**, Physiological diseases of potatoes. 249
- Barts, H.**, Das Abstoßen der Pflaumen zur Zeit der Steinbildung. 459
- Bastin, V.**, Ratten- und Mäusebekämpfung. 215
- Baudyš, E.**, Über *Zabrus tenebrioides-gibbus*. (O hrbáci osennim ci strevlci obilnim.) 350
- Bauer, Die Erreger der Schwarzbeinigkeit bei Kartoffeln.** 491
- , **F. C.**, The effect of leaching on the availability of rock phosphate to corn. 148
- Baumann, E.**, Beiträge zur Frage der Individualauslese und der Immunitätszüchtung bei der Kartoffel. 246

- Baumann, E.**, Zur Frage der Individual- und der Immunitätszüchtung bei der Kartoffel. 475
- Baumgärtel, O.**, Das Problem der Zyano-phyzeenzelle. 59
- Baumacke**, Zur Bekämpfung der Rübenmüdigkeit. 503
- Bayer, Georg**, Düngerbuch für bayerische Landwirte. 144
- Beaver, H. J.**, s. **Schultz, E. W.**
- Beckwith, C. S.**, s. **Lipman, J. G.**
- Beyer, H.**, s. **Manteufel, P.**
- Behn**, Über ein neues Bodenbehandlungsmittel zur Förderung des Pflanzenwachstums. 145
- , **K.**, Eine neue Anwendung des Formolins. 382
- , Zur Kenntnis der Kalkempfindlichkeit von Lupinen. 363
- Behrens, J.**, Neuere Erkenntnisse im Röstverfahren. 154
- Beijerinck, M. W.**, Die Chemosynthese bei der Denitrifikation mit Schwefel als Energiequelle. 142
- Beke, L. von**, Beiträge zur Blattrollkrankheit der Kartoffelpflanze. 262
- Belar, Karl**, Protozoenstudien. III. 59
- Bellamy, A. W.**, s. **Child, C. M.**
- Benrath, A.**, Chemie zur Stickstoffassimilation. 134
- Berek, M.**, Über selektive Beugung im Dunkelfeld und farbige Dunkelfeldbeleuchtung. 385
- Berger, H.**, Kritische Studien über den Nachweis der salpetrigen Säure im Trinkwasser. 123
- Berry, S.**, **Stillman**, Light production in Cephalopods. I. An introductory survey. 164
- Bertarelli, E.**, Su di un fenomeno paradossale nella tyndalizazione e sulla pratica della sterilizzazione frazionata. 391
- , e **Marchelli, M.**, Ricerche sperimentali sopra il controllo biologico dei concentrati di pomodoro col metodo americano. Proposta di un nuovo metodo di controllo ed osservazioni sperimentali sul contenuto micologico e batterico dei concentrati. 98
- Berthault, Pierre**, Ungewöhnlich heftiges Auftreten der *Cercospora beticola*, eines Schmarotzers der Zuckerrüben, in Frankreich. 514
- Bertrand, Gabriel**, et **Rosenblatt**, Action de la chloropierine sur la levure et sur la fleur du vin. 106
- Betten, R.**, Kampfbuch gegen Ungeziefer und Pilze. 170
- Bjessonoff, N.**, s. **Truffaut, G.**
- Bien, Z.**, Eine neue Objektiv- und Präparatschutzvorrichtung. 387
- Bier, Vom Platzen und Durchschießen des Kopfkohls.** 225
- Biermann, W.**, s. **Babo, A. Freih. von.**
- Bintner, J.**, Le „Plomb des arbres fruitiers“, *Stereum purpureum* (Perc.). 447
- Bischoff, K.**, Krankheiten und tierische Schädlinge der Kartoffel. 236
- , Sortenwahl und Pflanzgutfürsorge im Kartoffelbau. 246
- Bitting, K. G.**, The physiological effect of various agents on the development of *Penicillium expansum*, *Alternaria solani* and *Oidium lactis*. 79
- Blair, A. W.**, s. **Lipman, J. G.**
- Blakeslee, A. F.**, s. **Gortner, R. A.**
- , Sexuality in mucors. 58
- , Sexual reactions between hermaphroditic and dioecious Mucors. 57
- , Zygosporos and Rhizopus for class use. 58
- , and **Gortner, R. A.**, Reaction of rabbits to intravenous injections of mould spores. 57
- Blanc, Jean**, et **Pozerski, E.**, Sur les ferments protéolytiques du *B. sporogenes* et du *B. histolyticus*. Comparaison avec les ferments animaux et végétaux, action empêchante des sérums normaux et spécifiques. 68
- Bloch, E.**, s. **Rona, P.**
- Blunck, H.**, s. **Börner, C.**
- Boas, Friedrich**, Untersuchungen über Säurewirkung und Bildung löslicher Stärke bei Schimmelpilzen. II. Teil. (Orig.) 7
- , Beiträge zur Kenntnis des Kartoffelabbaues. 252
- , **Langkammerer, Hans**, und **Leberle, Hans**, Untersuchungen über Säurebildung bei Pilzen und Hefen. IV. Mitt. 72
- Bodnár, J.**, s. **a. Doby, G.**
- , Beiträge zur biochemischen Kenntnis der Rübenschwanzfäule der Zuckerrübe. 517
- , Biochemische Untersuchung der Wurzelfäule der Zuckerrübe. 507
- Bögel, Josef**, s. **Verzár, Fritz.**
- Böhm, Fr.**, Die züchterische Bekämpfung der Blattrollkrankheit der Kartoffel. 266
- , Ursachen der Abbauerscheinungen der Kartoffel und Mittel zu ihrer Bekämpfung. 253
- Börner, C.**, und **Blunck, H.**, Zur Kenntnis des Kartoffelerdflohs. 493
- Bohn, Georges**, s. **Drzewina, A.**
- Bohnstedt**, Fruchtfolge und Düngung beim Flachsbau. 432
- Bokorny, Th.**, Verhalten der Diastase und anderer Enzyme gegen ungünstige Einflüsse. Notizen über die Wirkung einiger Stickstoffsubstanzen auf die Keimung. 65
- , Weiteres zur chemischen Natur der Enzyme. 64
- Bonazzi, A.**, Studies on *Azotobacter chroococcum* Beij. 132
- Borchert**, Zur Kartoffelkrankheit, speziell zum Kartoffelkrebs. 282

- Bordas**, Morphologie externe et appareil digestif de la chenille du *Phtorimea operculella* Lett., parasite de la pomme de terre. 492
- Bordet et Cincas**, Exsudats leucocytaires et autolyse microbienne transmissible. 410
- , Le bacteriophage de d'Herelle, sa production et son interprétation. 410
- Boresch**, K., Die komplementäre chromatische Adaptation. 398
- Brandes**, E. W., Die Mosaikkrankheit des Zuckerrohrs und anderer Grasarten. 358
- Brandt**, Die Krankheitsanfälligkeit der in den Kartoffelkulturstationen der Landwirtschaftskammer 1909—1913 geprüften Kartoffelsorten. 248
- Brauer**, J. E., Verfahren zur Züchtung von Pilzen, insbesondere Kahlhefen zur Eiweißgewinnung. 70
- Braun**, W., Das Obstbaumkarbolineum. 449
- Brehm**, V., Diagnosen neuer Entomotrakten. T. I. 121
- Bretschneider**, Artur, Grauschwefel. 146
- , Fr., Über das Gehirn des Wolfsmilchschwärmers (*Deilephila euphorbiae*). 204
- Brick**, C., Kartoffelschädlinge. 490
- Briosi**, G., e **Farneti**, R., Sulla moria dei castagni (mal dell' inchiostro). 457
- Britton**, W. E., and **Zappe**, M. P., Kerone emulsion versus nicotine solution for combating the potato aphid. 483
- , Tests of sprays to control the potato aphid. 483
- Broili**, J., *Solanum edinense* Berthaut, ein für die Landwirtschaft wertvoller Kartoffelbastard. 247
- Brown**, N. A., and **Jamieson**, Cl. O., A Bacterium causing a disease of sugarbeet and Nasturtium leaves. 506
- , **Char. W.**, **Smith**, Lulu M., and **Ruehle**, G. L. A., A bacteriological and biochemical study of experimental butters. 114
- Brok**, O., s. a. **Köck**, G.
- , und **Stift**, A., Beitrag zur Wurzelkroftbildung der Zuckerrübe. 511
- , Weitere Beiträge zur Wurzelkroftbildung der Zuckerrübe. 512
- Brudny**, Viktor, Der Reinzuchtapparat Type II. (Orig.) 565
- Brues**, Charles T., and **Glaser**, Rudolf W., A symbiotic fungus occurring in the fat-body of *Pulvinaria innumerabilis* Rath. 161
- Bruno**, Albert, La toxicité du borax pour les végétaux. Note critique. 179
- Brunswick**, Herm., Der mikrochemische Nachweis pflanzlicher Blausäureverbindungen. 378
- , Über die Färbbarkeit der Silberchloridkristalle mit organischen Farbstoffen. 381
- Buchwald**, Joh., Der Steinbrand des Weizens in der Mülerei. 82
- Burgwedel**, Anna, Ameisen als Raupenvertilger. 525
- Burke**, H. E., Biological notes on some flat-headed barkborers of the genus *Melanophila*. 207
- Burkholder**, W. H., The perfect stage of *Gloeosporium venetum*. 91
- Burrow**, Erich, Vergleichende Untersuchungen über die fermentativen Leistungen der Bakterien, Paratyphi A und B, sowie des *Bacterium coli commune*. 54
- Busacca**, Attilio, L'azione tossica dei vapori di aceto-chloridrina di metilene. 216
- Busk**, Aug., Two Microlepidoptera on *Thurberia thespesioides*. 94
- Byars**, L. P., The nematode disease of wheat caused by *Tylenchus tritici*. 358
- , and **Gilbert**, W. W., Soil disinfection with hot water to control the root-knot nematode and parasitic soil fungi. 133
- Cammerloher**, Herm., Blütenbiologische Beobachtungen an *Loranthus europaeus* Jacq. 185
- Canavan**, M. M., Motion study of inoculating tubes. 383
- Carbonelli**, Manuel V., Experiencias de desinfección por medio del aire caliente agitado. 391
- Cardot**, Henry, s. **Richet**, Ch.
- Caron**, Eldingen von, Steinbrand und physiologische Spaltungen. 357
- Carpenter**, C. W., Some potato tuber-rots caused by species of *Fusarium*. 464
- , The *Verticillium* wilt problem. 483
- , George H., Injurious insects and other animals observed in Ireland during the year 1914 and 1915. 1916—18. 192.193
- Castellani**, Aldo, et **Chalmers**, Albert J., Sur la classification de certains groupes de bacilles aërobie de l'intestin humain. 42
- Chabas**, André, s. **Thomas**, Pierre.
- Chalmers**, Albert J., s. **Castellani**, Aldo.
- Chapman**, R. N., Insects in relation to wheat flour and wheat flour substitutes. 82
- Chigasaki**, Y., s. **Aoki**, K.
- Child**, C. M., and **Bellamy**, A. W., Physiological isolation by low temperature in *Bryophyllum*. 40
- Chodat**, R., Sur une *Glaucozystis* et sa position systématique. 423
- Christoph**, H., Über die Herstellung mikroskopischer Dauerpräparate von Schimmelpilzen. 382
- Ciamician**, G., e **Ravenna**, G., Sull'influenza di alcune sostanze organiche sullo sviluppo delle piante. 178
- Cinca** s. **Bordet**.

- Claassen, H.**, Die Begasung der Pflanzen mit kohlenhaltigen Abgasen. 147
 —, Die Begasung der Pflanzen mit Kohlen-säure. 146
Claus, Eugen, Versuche mit dem Kartoffel-konservierungsmittel Uspulunbolus. 259
Olemmer, P. W., s. **Ayers, S. H.**
Cluzet, Rochaix, et Kofman, Action bac-téricide du rayonnement que donnent les tubes radifères employés en radium-thérapie. 35
Coad, B. R., and **Pierce, W. D.**, Studies of the Arizona thurberia weevil on cotton in Texas. 94
Coffrey, D. G., The european corn borer problem. 350
Coker, R. E., An illustration of practical results from the protection of natural resources. 149
Consen, M., Zur Bekämpfung der Acker-schnecke. 199
Cook, F. C., Composition of tubers, skins and sprouts of three varieties of potatoes. 245
 —, **M. T.**, The southern bacterial wilt in New Jersey. 277
 —, **R. C.**, s. **Waksman, Selman A.**
Coolidge, L. H., and **Wyant, R. W.**, Sanitary quality of milk as judged by the colorimetric hydrogenion concentration. 111
Cordes, W. A., s. **Hammer, B. W.**
Corporaal, J. B., Der Kaffeebeerbohrer an Sumatras Ostküste. (De Koffiebesboor-der op Sumatras Oostkust en Atjeh.) 440
Correns, C., Die Absterbeordnung der bei-den Geschlechter einer getrenntgeschlech-tigen Doldenpflanze (*Trinia glauca*). 95
Cory, E. N., The status of the oriental peach moth. 458
Coupin, Henri, Sur la production de la chlorophylle par les végétaux exposés à une lumière discontinue. 39
Crawford, J. O., Two new parasitic Hyme-noptera from Arizona. 94
Cristoph, H., Studien über eine biertrübende wilde Hefe. 107
Curtis, Roland, E. s. **Waksman, Selman A.**
Czapek, Fr., s. **Pfeffer, W.**
Czaps, Alois, Die Reizwirkung der Röntgen-und Radiumstrahlen. 35
Czygan, Die Bekämpfung der Quecke. 186
Dammerman, K. W., Landwirtschaftliche Zoologie für Ostindien. (Landbouwdier-kunde van Oost-Indie.) 193
D'Angremond, A., Bekämpfung von Phyto-phthora nicotianae in den Vorstenlan-den. (Bestrijding van Phytophthora nico-tiana in de Vorstenlanden.) 444
Daniel, Lucien, Réactions antagonistiques et rôle du bourrelet chez les plantes greffées. 161. 162
Dastur, J. F., The potato blight in India. 471
Davenport, A., s. **Fred, E. B.**
Delamarre de Monchaux, Surveillance des arrivages des pommes de terre infestées par la teigne. 493
Dehorne, Arm., Contribution à l'étude com-parée de l'appareil nucléaire des infusoi-res ciliés (*Paramaecium caudatum* et *Col-pidium cuneatum*), des Euglènes et des Cyanophycées. 61
Demonssy, E., s. **Maquenne, L.**
Dernby, K. G., und **Allander, B.**, Studien über den Einfluß der Wasserstoffionen-konzentration auf das Wachstum und die Toxinbildung der Tetanusbazillen. 406
D'Herelle, Sur le microbe bactériophage. 410. 411
 —, Sur la nature bactériophage. 411
De Waal, M., Prüfung des insektiziden Ver-mögens der Kompositen, insbesondere des *Helenium autumnale* C. 199
Dickerson, E. L., s. **Weiß, H. B.**
Djermanovitch, M., s. **Giaja, J.**
Dijt, M. D., s. **Quanjer, H. M.**
Dietrich, W., s. **Windisch, W.**
Dischendorfer, Otto, Über die Bläuung in Pflanzenaschen durch Chlorzinkjod. 379
Doby, G., und **Bodnár, J.**, Biochemische Untersuchungen über die Blattrollkrank-heit der Kartoffel. V. Die Amylase blatt-rollkranker Knollen. 264
Doerr, R., Zur Oligodynamie des Silbers. III. Mitt. 32
Doflein, F., Untersuchungen über Chryso-monadinen. I. II. 420
Doolittle, S. P., The mosaic disease of cu-curbits. 224
Dorner, Alfred, Über das Verhalten der Zell-wand an Kongorot, insbesondere bei Farnprothallien. (Orig.) 14
 —, Über die Aufnahme von Anilinfarb-stoffen in das Protoplasma und die Zell-wand (Sammelreferat). 27
Dorst, J. C., s. **Quanjer, H. M.**
Dox, A. W., Notes on soy bean urease. 69
Drayton, F. L., The Rhizoctonia lesions on potato stems. 479
Drechsler, O., s. **Jones, F. R.**
Drzewina, A., et **Bohn, Georges**, Sur des phénomènes d'autoprotection et d'auto-destruction chez des aminaux aquati-ques. 403
Du Bois, Robert, s. **Jones.**
Duclaux, E., Sur la formation des races asporogènes du *Bacillus anthracis*. At-ténuation de sa virulence. 415
Dumas, Sur la présence du bactériophage dans l'intestin, dans la terre et dans l'eau. 411
Ebert, W., Die Frostwirkungen der letzten Jahre in ihrem Einfluß auf die Entwick-lung der Obstbäume. 445

- Edgerton, C. W., and Tiebout, G. L.**, The mosaic disease of the Irish potato and the use of certified potato seed. 273
- Edlefsen, N. E., s. Frank, L. W.**
- Edson, H. A., s. a. Shapovolov, M.**
- , Histological relations of sugar-beet seedlings and *Phoma betae*. 515
- , Temperature relations of certain potato-rot and wilt-producing fungi. 469
- , *Rheosporangium aphanidermatus*, a new genus and species of fungus parasitic on sugar beets and radishes. 517
- Effenberger, Das Feuer im Kampfe gegen die Schädlinge.** 173
- Eggemeyer, Ein Entseuchungsversuch der Erde gegen die Kohlhernie.** 225
- Egyedi, Henrik, Zur Reinkultur der pathogenen Schimmelpilze.** 373
- Ehrenberg, P., und Schultze, H., Zur Frage der Pochtrübenschäden im Harze.** 503
- Eliasberg, Paul, s. Kostytschew, S.**
- Elliott, J. A., A mosaic of sweet and red clovers.** 221
- Engelmann, Vom Kartoffelbau.** 242
- Entz, Géza, Über die mitotische Teilung von *Ceratium hirundinella*.** 418
- Erhard, H., Kritik von J. L o e b s Tropismenlehre auf Grund fremder und eigener Versuche.** 403
- , Zur Kenntnis des Lichtsinnes einiger niederer Krebse. 400
- Eriksson, J., Kombinierte Pilzangriffe an Rüben.** 505
- , Sur la réapparition du mildiou (*Phytophthora infestans*) dans la végétation de la pomme de terre. 473
- , Über den Ursprung des primären Ausbruches der Krautfäule, *Phytophthora infestans* (Mont.) de By., auf dem Kartoffelfelde. 474
- , Wart disease of potatoes. 279
- , Wie entsteht die Krautfäule, *Phytophthora infestans* (Mont.) de By., auf der neuen Kartoffelvegetation? 474
- Esmarch, Beiträge zur Anatomie der gesunden und kranken Kartoffelpflanze. I. Anatomie der vegetativen Organe.** 241
- , Die Phloëmnekrose der Kartoffel. 267
- , F., Die Stockkrankheit des Getreides. 348
- , Die wichtigsten Kartoffelkrankheiten. 236
- , Über den Wundverschluß bei geschnittenen Saatkartoffeln. 256
- , Über die Kartoffel. 240
- , Zur Kenntnis des Stoffwechsels in blattrollkranken Kartoffeln. 267
- Esterly, Calvin O., Reactions of various plankton animals with reference to their diurnal migrations.** 120
- Esty, J. Russell, The biology of *Clostridium welchii*.** 110
- Euler, Hans von, Zur Kenntnis der Enzymbildung bei *Penicillium glaucum*.** 65
- Euler, Hans von, und Laurin, Inguar, Über den Temperaturkoeffizient der Saccharasewirkung.** 69
- , und Svanberg, O., Einfluß der Temperatur und der Azidität auf die Bildung von Saccharose. 69
- Ewert, Bodenvergiftung durch die Abgase der Zinkhütten.** 150
- , Die Einwirkung des Zementstaubes auf die Pflanzenwelt. 180
- , Förderung der Fruchtbarkeit der Obstbäume durch Bienenzucht. 445
- Falck, Richard, Die Resinolbrühe als Spritzmittel zur Bekämpfung tierischer Schädlinge.** 195
- Falk, Beizen der Gemüsesämereien.** 225
- Fallada, O., Über den Witterungsverlauf im Jahre 1914 und 1915 und über die in diesen Jahren beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe.** 504
- , Über die im Jahre 1913 beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe. 496
- , Zur Rübensamenbeizung mit Schwefelsäure. 521
- Farneti, R., s. Bricosi, G.**
- Faucet, H. S., Some relations of temperature to growth and infection in the citrus scab fungus.** 455
- Faust, Ernest Carroll, A study of *Trichomonas* of the guinea-pig from Peking.** 429
- Fein, Henny, s. Una, P. G.**
- Ferdinandson, C., og Rostrup, Sofie, Übersicht über die Krankheiten der Kulturpflanzen der Landwirtschaft und des Gartenbaues im Jahre 1920. (Oversigt over Sygdomme hos Landbrugets og Havebrugets Kulturplanter i 1920.)** 165
- Feuer, Bertram, and Tanner, F. W., The action of ultraviolet light on the yeast-like fungi. I.** 73
- Fenilletau de Bruyn, W. K. H., Über die Verbreitung von Boden-Protozoen in den Alpen. (Orig.)** 12
- Feytaud, J., Sur la destruction des termites par la chloropicrine.** 207
- Field, E. C., s. a. Harter, L. L.**
- Filippini, A., Mezzi di lotta contro gl' insetti parassiti.** 198
- Fintzescu, G. N., *Haplocampa fulvicornis* Fabr., la mouche-à-soie des prunes. Note préliminaire.** 459
- Fischer, E., Neue Wege für den Pflanzenschutz.** 169
- , Hugo, Der Humus als Pflanzenernährer 134
- , Über die experimentelle Erforschung der Fruchtbarkeit von Teichböden. 134
- , W., s. Schander, R.
- Fisher, D. F., Apple powdery mildew and its control in the air regions of the Pacific Northwest.** 449

- Fisher, D. F.**, Control of apple powdery mildew. 449
- Fitting, Hans**, Das Verblühen der Blüten. 181
- Fluke, C. L.**, Does Bordeaux mixture repel the potato leaf-hopper? 484
- Fodor, Andor**, s. a. **Abderhalden, Emil**.
- , Studien über Fermentwirkung. VIII. Mitt.: Darstellung von Fermentsolen aus Hefephosphorprotein. Die Aktivität des Sols als Funktion des Kolloidzustandes. 63
- Foerster, H.**, Einiges über *Ilex aquifolium* L. im Bergischen Lande und seinen angrenzenden Gebieten. 218
- Foex, s. a. Quanjer**.
- , La nécrose du libre de la tige de pomme de terre atteinte de la maladie dite „de l'enroulement“. 269
- Folsom, D., s. Schultz, E. S.**
- Fox, H. M.**, Methods of studying the respiratory exchange in small aquatic organisms, with particular reference to the use of flagellates as an indicator for oxygen consumption. 400
- França, Carlos**, La flagellose des euphorbes. 462
- Frank, L. W., and Edleisen, N. E.**, Freezing of fruit buds. 445
- Fred, E. B., s. a. Arsberger, C. J., und Peterson, W. H.**
- , and **Davenport, A.**, The effect of organic-nitrogenous compounds on the nitrate-forming organism. 136
- , **Peterson, W. H., and Anderson, J. A.**, The relation of lactic acid bacteria to corn silage. 100
- Frey, L., s. Kostytshew, S.**
- Freybe, O.**, Der chemische Unterricht an landwirtschaftlichen Schulen auf der Grundlage von Anschauung und Versuch. T. I. Die Chemie des Ackerbodens und der Düngemittel. 124
- Freysoldt**, Einfluß der Knollenbeize und Saatkollengröße auf die Entwicklung und den Ertrag der Kartoffel. 252
- , Kalimangelaerscheinungen an Kartoffeln. 250
- Frickhinger, H. W.**, Die Kleidermotte (*Tineola biselliella* Hummel) als Schädling in zoologischen Sammlungen. 156
- Friedemann, Ulrich**, Über das d'Herellephänomen. 412
- Friederici, E.**, Das Bier im Altertum. 105
- Friedländer, H., s. Lindner, P.**
- Frings, C. F.**, Die heißen Jahre 1893 und 1911 in ihrer Wirkung auf die Lepidopteren. 206
- Fromme, F. O., and Wingard, S. A.**, Varietal susceptibility of beans to rust. 362
- Fron, G.**, Sur le développement du mildiou de la betterave. 505
- Fruwirth, C., und Roemer, Th.**, Einführung in die landwirtschaftliche Pflanzenzüchtung. 371
- Fürstenberg, „Uspulun“.** 455
- Fürth, Reinhold**, Über die Anwendung der Theorie der Brown'schen Bewegung auf die ungeordnete Bewegung niederer Lebewesen. 41
- Fulmek, Leopold**, Blattläuse in Kleefeldern. 222
- , Ein sonderbarer Kartoffelfeind (*Lecanium corni* Bohé.). 489
- , Tomatenblätter (Paradieslaub) zur Ungezieferverteilung im Gemüsegarten. 223
- , Wie man in Amerika den Apfelmeltau bekämpft. 449
- Gaerdt, H.**, Gärtnerische Düngerlehre. Ein praktisches Handbuch für Gärtner und Pflanzenfreunde, Zierpflanzen im Gewächshaus, Zimmer und Garten, sowie Obstbäume und Gemüse auf angemessene Art zu düngen. 144
- Gärtner, Wolf**, Kann der Paratyphus B. abdominalis in klinischer, pathologisch anatomischer, epidemiologischer und bakteriologischer Hinsicht von der sogenannten Gastroenteritis paratyphus B. abgetrennt werden? 427
- Galli-Valerio, B.**, Parasitologische Untersuchungen und Beiträge zur parasitologischen Technik. (Orig.) 344
- Gandrup, Johannes**, On the stone cellring in the cortex of Hevea. (Over den steencellenring in de schors van Hevea.) 435
- , Über die Korkschicht in der Rinde von Hevea. (Over de kurklaag van Hevea-schors.) 434
- Gardner, M. W., and Kendrick, J. B.**, Tur-nip mosaic. 503
- Garke, Kurt**, Vom Kalkanstrich der Obstbäume. 448
- Gasch**, Senf ist ein guter Queckenvertilger. 186
- Gauduchon, A.**, Sur un microbe de viandes. 97
- , Sur un procédé biologique pour empêcher certaines putréfactions. 97
- Gehring, A., s. a. Nolte, O.**
- , Die Nutzbarmachung von Hochmoortorf zu Düngungszwecken nach dem „Guanol“-Verfahren. 148
- Geitler, Lothar**, Kleine Mitteilungen über Blaualgen. 220
- Gempt, Hermann**, Beitrag zur Kenntnis der Virulenzsteigerung von Ratten- und Mäuseschädlingen unter besonderer Berücksichtigung des Nitratverfahrens bei Mäusetyphusbazillen. 214
- Gentner, G., s. Hiltner, C.**
- Gerlach**, Ein Kartoffeleinmietungsversuch mit Schwefel. 258
- Giaja, J.**, La levure vivante provoque-t-elle la fermentation du sucre uniquement par sa zymase? 72
- , et **Djermanovitch, M.**, Action du toluène sur la levure desséchée. 75

- Gieklhorn, Jos.**, Zur Morphologie und Mikrochemie einer neuen Gruppe der Purpurbakterien. 428
- , Eine einfache Methode zur Darstellung der Geißel mit Basalkorn bei Flagellaten, besonders bei Eugleninen. 421
- Gienapp, Emil**, Die Kartoffelfäule. 475
- Gilbert, W. W.**, s. **Byars, L. P.**
- Gildemeister, E.**, Über Variabilitätserscheinungen bei säurefesten Bakterien. 43
- , Über Variabilitätserscheinungen bei Vibrionen. 55
- Gillespie, L. J.**, Reduction potentials of bacterial cultures and of waterlogged soils. 136
- Glaser, Rudolf W.**, s. a. **Brues, Charles T.**
- , The effect of the concentration of nitrates on the reducing powers of bacteria. 400
- Gleisberg, W.**, Botrytis-Erkrankungen. 187
- Godfrey, G. H.**, s. **Smith, E. F.**
- Goerich, R.**, Bakterienringkrankheit der Kartoffeln. 278
- Goerth, Schneebruchschäden.** 184
- Goiffon, s. Labbé, H.**
- Gold, H.**, Stachelbeermeltau und die wichtigsten Stachelbeersorten. 459
- Goldschmidt, R.**, Die Bedeutung der atypischen Spermatozoen. 192
- Gore, H. C.**, Occurrence of diastase in the sweet potato in relation to the preparation of sweet potato syrup. 98
- Gorini, Costant**, Sul comportamento del „Bacterium coli“ nel latte. 111
- Goris, A.**, Sur la composition chimique du bacille tuberculeux. 416
- , et **List, A.**, Observations sur la culture du bacille pyocyanique sur milieux artificiels définis. 393
- Gortner, R. A.**, s. a. **Blakeslee, A. F.**
- , —, Observations on the toxin of *Rhizopus nigricans*. 59
- Goss, R. W.**, Temperature and humidity studies of some *Fusaria* rots of the Irish potato. 469
- Gossard, H. A.**, and **Parks, J. H.**, The Ohio wheat survey. 358
- Gräff, Siegfried**, Intrazelluläre Oxydation und Nadireaktion (Indophenolblausynthese). 380
- Gram, Ernst**, 10jährige Spritzversuche. (Ti Aars Sprojttningsforsog.) 477
- Griesbeck, A.**, Die Erreger der Schwarzbeinigkeit bei Kartoffeln. 491
- Groenewege, J.**, Über die Denitrifikation mit ameisensauren Salzen und den Einfluß des Kation auf diesen Prozeß. 140
- , Untersuchungen über die Zersetzung der Zellulose durch aërobe Bakterien. II. Über das Vorkommen von Emulsion in Bakterien, ein Beitrag zur Physiologie der Zellulose zersetzenden Bakterien. 153
- Großer, Galeruca (Adimonia) tanacetii L.**, der Rainfarnkäfer als Kartoffelschädling. 484
- Großfeld, J.**, Milchserum als Rohstoff für Limonadengetränke. 111
- Grotemeyer, A.**, s. **Windisch, W.**
- Guerin, P.**, et **Lormand, Ch.**, Action du chlore et de diverses vapeurs sur les végétaux. 179
- Guilliermond, A.**, A propos de la constitution morphologique du cytoplasme. 369
- Gurjar, A. M.**, s. **Bailey, C. H.**
- Gustafson, F. G.**, Comparative studies on respiration. XI. The effect of hydrogen ion concentration on the respiration of *Penicillium chrysogenum*. 394
- , Comparative studies on respiration. XII. A comparison of the production of carbon dioxide by *Penicillium* and by a solution of dextrose and hydrogen peroxide. 58
- Haar, A. W. v. d.**, s. **Quanjor, H. M.**
- Haberlandt, G.**, Wundhormone als Erreger von Zellteilungen. 181
- , Zur Physiologie der Zellteilung. VI. Mitt.: Über Auslösung von Zellteilungen durch Wundhormone. 181
- Hägglund, Erik**, Schwefelige Säure und Hefegärung. 75
- Hahn, G. G.**, s. **Korstian, C. F.**
- Hallermeier, Markus**, Ist das Hangen der Blüten eine Schutzeinrichtung? 407
- Hammarlund, C.**, Bekämpfungsversuche gegen Kartoffelkrebs (*Synehytrium endobiotium* Perc.). Försök mot utrotning av potatiskräfta (*Synch. end.*). 482
- Hammer, B. W.**, and **Cordes, W. A.**, A study of lactose-fermenting yeasts present in „yeasty“ cream. 114
- Harter, L. L.**, s. a. **Weimer, J. L.**
- , Amylase of *Rhizopus tritici*, with a consideration of its secretion and action. 65
- , Foot rot, a new disease of the sweet potato. 230
- , Notes on the distribution and prevalence of three important sweet potato diseases. 228
- , Sweet-potato scurf. 230
- , und **Field, E. C.**, Die Welkekrankheit oder Stengelfäule der Süßkartoffel (*Ipomoea batatas* Poir). 229
- , —, The stem-rot of the sweet potato. (*Ipomoea batatas*.) 229
- , and **Weimer, J. L.**, Studies in the physiology of parasitism with special reference to the secretion of pectinase by *Rhizopus tritici*. 68
- Hartley, C.**, s. **Korstian, C. F.**
- Hartmann, Max**, Ergebnisse und Probleme der Protistenkunde. 413
- , Über den Ersatz der ungeschlechtlichen Fortpflanzung durch Regeneration, ein experimenteller Beitrag zur Physiologie des Todes und der Fortpflanzung. 173

- Hartmann, Otto**, Über eine neue *Brunnenplanaria* (*Polycladodes subterranea* n. sp.). 427
- Hartridge, H.**, Economical dehydrating and clearing agents. 381
- , Method of making colour-filters. 383
- , Microscopic illumination. 387
- Harukawa, Chukichi**, Controlling the rice borer (*Chilo simplex*) by submergence. 355
- Harvey, E. Newton**, The nature of animal light. 163
- , R. B., s. Weiss, Freeman.
- Hase, Albrecht**, Die Bettwanze (*Cimex lectularius* L.), ihr Leben und ihre Bekämpfung. 151
- Hasebrock, K.**, Die Dopaoxydase (Bloch), ein neues melanisierendes Ferment im Schmetterlingsorganismus. 67
- Haselhoff, E.**, Versuche mit einem Gemisch von Thomasmehl und schwefelsaurem Ammoniak (Thomasammoniakphosphatkalk). 148
- Haskell, Royal J.**, *Fusarium* wilt of potato in the Hudson River Valley, New York. 467
- Hasson, James**, Bekämpfung tierischer Schädlinge durch Vergasung des Bodens. 194
- Hauscherr, Otto**, Beitrag zur Frage der physiologischen Agglutination von Y-Ruhrbazillen. 33
- Haviland, M. D.**, On the life-history and bionomics of *Myzus ribis* L. (Red-Currant aphid). 209
- , Preliminary note on antennal variation in an *Aphis* (*Myzus ribis*). 456
- Hawkins, L. A., s. a. Schulz, E. S.**
- , Effect of certain species of *Fusarium* on the composition of the potato tuber. 466
- , Effect of temperature on the resistance to wounding of certain small fruits and cherries. 97
- , The disease of potatoes known as „leak“. 478
- Hayduck, F.**, Die Regelung der biologischen Vorgänge bei der Herstellung von Bier und Branntwein. 100
- Headen, W. P.**, The fixation of nitrogen in Colorado soils. 136
- Heck, Heinrich, s. Neumark, Eugen.**
- Heckscher, Hans**, Über Bakterienzählung und das Wachstum des *Bacterium coli* in flüssigen Substraten. 394
- Hedlund, T.**, Erklärende Bemerkungen zu meinem Berichte über die Blattrollkrankheit der Kartoffel. (Ett litet förtytyligande af min redogörelse för bladrollsjuka hos potatis.) 265
- Heering, W. †**, Chlorophyceae. IV. Siphonocladiales, Siphonales. 420
- Hegner, R. W., and Wu, Hsiang-Fong**, An analysis of the relation between growth and nuclear division in a parasitic infusorion, *Opalina* sp. 61
- Heide, C. von der, s. Babo, A. Freih. von.**
- Heikertinger, F.**, *Baris gudenusi* Schultze auf *Rapistrum perenne* und *Sisymbrium strictissimum*. 91
- Heinemann, P. G., and Hixson, C. E.**, Bacteria concerned in the ripening of corn silage. 100
- Heinricher, E.**, Wie erfolgt die Bestäubung der Mistel; scheiden ihre Blüten wirklich Nektar ab? 185
- Henley, Francis Robert, s. Reilly, Jos.**
- Henneberg, W.**, das Verhalten der Hefe bei der Teiggärung. 84
- , Die „Abtötungsprobe“ zur mikroskopischen Erkennung des physiologischen Zustandes der Hefe. 72
- Henning, E.**, Kurze Übersicht über wichtigere Kartoffelkrankheiten. (Kort översikt över viktigare smittosamma sjukdomar hos potatisen.) 232
- , och Lindfors, Thore, Die Stachelbeermeltau-Bekämpfung. (Krusbärsmöldaggens bekämpande.) 459
- Herfs, Adolf**, Die pulsierende Vakuole der Protozoen, ein Schutzorgan gegen Auslösung. Studien über Anpassung der Organismen an das Leben im Süßwasser. 402
- Hérissey, H.**, Sur la conservation du ferment oxydant des champignons. 67
- Herrick, Glenn W.**, Insects of economic importance. Outlines of lectures in economic entomology. 195
- Herrmann, Die Bekämpfung der Blattläuse.** 201
- , F., Beobachtungen über die Lebensweise und Entwicklung des Maikäfers, *Melolontha vulgaris*. 207
- , Über die Lebensgewohnheiten und Entwicklung des Schlehen spinners, *Orgyia antiqua* L. 447
- , Untersuchungen über die Wirkung von Arsensalzen als insektentötende Mittel. 198
- , Züchtung einer gegen die Blattrollkrankheit widerstandsfähigen Tomatensorte durch Auslese. 227
- Herzfelder, Helene**, Experimente an Sporophyten von *Funaria hygrometrica*. 184
- Herzog**, Vorschläge zur Verbesserung der Warmwasserröste des Flacnses mit besonderer Berücksichtigung der Geruchs- und Abwasserfrage. 155
- Heuertz, F.**, Der natürliche Tod der Lebewesen im Lichte der chemischen Forschung. 413
- Heuser, Otto**, Pflanzenkrankheiten und -schädlinge. Beobachtungen und Erfahrungen aus der Praxis. 168
- Heymans, T. Y.**, In vivo comme in vitro les microbes passent à travers la paroi du filtre. 416

- Hickinbottom, Wilfr. John, s. Reilly, Jos.**
Hildebrandt, F. M., s. Schulz, E. S.
Hiltner, L., Über die Wirkung einer Beizung geschnittener Saatkartoffeln. 252
 —, Über den Zusammenhang der Blattrollkrankheit der Kartoffel mit der Stärkeanhäufung in ihren Blättern. 266
 —, Versuche über die Ursachen der Blattrollkrankheit der Kartoffel. 2. Weitere Beobachtung über die „Stärkeschuppung“ in blattrollkranken Kartoffelstauden. 266. 268
Hilton, s. Jones.
Himmelbauer, W., Bericht über die im Jahre 1913 unternommenen Fusarium-Impfversuche an Kartoffeln. 463
 —, Weitere Beiträge zum Studium der Fusarium-Blattrollkrankheit der Kartoffel. 465
Hixson, C. R., s. Heinemann, P. G.
Höhnelt, Franz von, Über die Gattung *Leptosphaeria* Ces. et de Not. 188
 —, Über die Gattungen *Schenckia* P. Henn. und *Lukaliopsis* P. Henn. 188
Höstermann, Bekämpfung des amerikanischen Stachelbeermeltaues. 460
 —, **Noack,** Die Moniliakrankheit der Kirschbäume. 457
Hoffmann, Fritz, *Hadena unanimitis* Tr. 88
 —, **M.,** Neuzeitliche Einsäuerungsmethoden. 99
Hofker, J., Die Trichloressigsäure als Fixierungsmittel. 377
Holboll, Svend Aage, Untersuchungen über J. Bangs Mikromethode zur Bestimmung von Traubenzucker. 381
Holdefleiß, P., Ein weiterer Beitrag über die Ursachen der Kartoffelmißernte 1916. 251
Hollande, A. Ch., *Oenocytoides et tétracytes du sang des chenilles.* 197
Hollrung, M., Die Auswahl der Saatkartoffeln als Mittel zur Verhütung von Kartoffelkrankheiten. 246
 —, Eine für Deutschland neue Erkrankungsform der Kartoffel: Nematoden! 492
Holm, Herm., Krieg dem Erdfloh. 205
Holmgaard, J., Saatgutuntersuchung auf Sortenreinheit und Freiheit von Brand und Streitenkrankheit. (Undersøgelse vedrørende Saasæds Sortsaegthed og Frihed for Brand og Stribesyge 1917 bis 1920.) 349
Holtermann, J., Ist die Erzeugung von typischem Pilsner Bier überall möglich? 101
Honcamp, F., Über den Futterwert der Trockenhefe auf Grund von Ausnutzungs- und Mästungsversuchen, ausgeführt mit Schafen und Schweinen. 99
Hopfe, *Leptothyrium pomi*, ein neuer Apfel- und Birnenschädling. 449
Horst, Albert, *Agriotes obscurus* als landwirtschaftlich wichtiger Schädling. 200
Hudelo, Sartory et Montlaur, Epidémiomycose échématoïde due à un parasite du genre *Endomyces*. 421
Hurd, Annie May, Seed coat injury and viability of seeds of wheat and barley as factors in susceptibility to molds and fungicides. 348
Jacobson, J., L'action de l'alcool sur les substances albuminoïdes et sur les diastases. 66
Jagger, J. C., Bacterial leafspot disease of celery. 226
Jamieson, Cl. O., s. Brown, N. A.
Janchen, Erwin, Die Dürffleckenkrankheit der Kartoffeln. 276
Jancsó, B. von, Anbauversuche mit vortrocknetem Zuckerrübensamen in Ungarn im Jahre 1913. 520
Janke, Alexander, Die Bekämpfung der Kahm-Organismen und ihre Bedeutung für die Konservenindustrie (Orig.) 1
Janson, A., Zur Frage des Entseuchens von Erdreich. 173
Jensen, H., Die Lanaskrankheit und ihre Bekämpfung. (De Lanasziekte en hare bestrijding III.) 444
 —, Krankheiten des Tabaks in den Vorstenlanden. (Ziekten van de Tabak in de Vorstenlanden.) 442
Joffe, Jacob S., s. Waksman, Selman A.
Johnson, H. F., s. Lutman, B. P.
 —, **Pauline M., and Ballinger, Anita M.,** Life history studies of the Colorado potato beetle. 486
Jokichi, s. Takamine, jr.
Jokl, Milla, *Pythium conidiophorum* nov. sp., ein Parasit von *Spirogyra*. 93
Jollos, V., s. a. Prowazek, S. von
 —, Experimentelle Vererbungsstudien an Infusorien. 61
Jones, F. R., and Drechsler, C., Crownwart of Alfalfa caused by *Urophlyctis alfalfae*. 223
 —, **Hilton, Ira and Du Bois, Robert,** The preservation of eggs, including a bibliography of the subject. 85
 —, **L. R.,** Control of potato diseases in Wisconsin. 240
Jordi, Ernst, Dritter Kartoffelgefäßversuch im Botanischen Garten in Bern (Beginn 17. Mai 1919). 269
 —, Die Blattrollkrankheit der Kartoffel. 265
 —, Verschiedene Mitteilungen. 255
Jra, s. Jones.
Jungblut, Claus V., Zum Nachweis des Bacterium coli im Wasser mittels der Bullischen Probe. 116
Just, E. a Straka, V., In welcher Richtung kann man bei der Zucht von Melkkühen am besten getrocknete Bierhefe als Ersatz für Ölkuchen verwenden? (Vjakém směru chovn dojníc lze nejlépe používat)

- sušených kvasnic pivovarských za náhradu pokrutin.) 99
- Kabeshima**, Sur le ferment d'immunité bacteriolysant. 410
- , Sur un ferment d'immunité bacteriolysant, du mécanisme d'immunité infectieuse intestinale, de la nature du dit „microbe filtrant bactériophage de d'Herelle.“ 409
- Kajanus**, Bürger, Zur Genetik des Chlorophylls von *Festuca elatior*. 359
- Käppeli**, J., und **Morgenthaler**, O., Die Herzfäule der Rüben. 515
- Kahlert**, O., s. **Windisch**, W.
- Kaiser**, Karl, Über die Wachstumsfähigkeit von Paratyphuserregern in Yoghourt. 110
- , P., Der Kartoffelkrebs und Kartoffelsorten, die sich gegen diese Pilzkrankheit als widerstandsfähig erwiesen haben. 283
- Kalkbrenner**, Beiträge zur Biologie des Influenza bazillus. 50
- Karny**, Heinrich, Zwei neue Laubheuschrecken aus Albanien. 93
- Karrer**, P., Der Aufbau der Stärke und des Glykogens. 157
- Kás**, V., s. **Némec**, A.
- Kasai**, Mikio, On the morphology and some cultural results of *Fusarium solani* (Mart.). Appel et Wollenweber, an organism, which causes dry rot in irish potato tubers. 470
- Kasch**, W., Erfolgreiche Bekämpfung des echten Meltauens an Weinreben durch „Gel-Schwefel“. 460
- Kaserer**, Hermann, Bodenbearbeitung und Düngung vom Standpunkte der Versorgung der Pflanzen mit Kohlensäure als wichtigstem landwirtschaftlichen Rohstoff. 147
- Kaufmann**, H. P., Lehrbuch der Chemie für Mediziner und Biologen. T. 1. Anorganische Chemie. Mit einem Anhang: Anleitung zur Ausführung einfacher Versuche im chemischen Praktikum. 369
- Keißler**, K. von, Auftreten der Cercospora-Krankheit der Kartoffeln in Niederösterreich. 278
- Kemmer**, N. A., Der Borkenkäfer (*Anisandrus dispar* F.). (Lövvvedborren (*Anis. disp.*)) 201
- , Neue Beobachtungen über Schädlinge an schwedischen Rübengewächsen. (Några iakttagelser över skadedjar på svenska betodlingar.) 521
- Kendrick**, J. B., s. **Gardner**, M. W.
- Kepner**, Wm., A. and **Whitlock**, W. C., Food reactions of *Ameba proteus*. 413
- Killian**, K., Morphologie, Biologie und Entwicklungsgeschichte von *Cryptomyces pteridis* (Rehm.) Rehm. 89
- , Zur Anatomie des Kartoffelschorfes. 480
- Kinkel**, K., Farbstoffe für Bakterienfärbung. 377
- Kirchner**, O. von, Die durch Pilze verursachten Krankheiten der Heil- und Gewürzpflanzen und ihre Verhütung. 365
- Kister**, J., Hefenährböden aus Hefeextrakt und Hefepepton. 374
- Kleine**, R., Begünstigung der Entwicklung schädlicher Insekten durch Chenopodiaceen und ihre Bekämpfung in der Landwirtschaft. 521
- , Eiablage bei *Prasocuris junci* Br. 92
- , Sind manche *Phyllotreta*-Arten wirkliche Getreideschädlinge? 350
- Knorr**, L., Ein Versuch zur Bekämpfung der Kohlhernie. 225
- , **Maximilian**, Experimentelle Studien über die Wirkung von Rinderbakterien auf Ruhrbazillen. 33
- , P., Versuchsergebnisse auf dem Gebiete des Kartoffelbaues im Jahre 1919. 283
- Kobel**, F., Einige Bemerkungen zu den *Astragalus*- und *Cytisus*-bewohnenden *Uromyces*-Arten. 192
- Kober**, Franz, Zeitgemäße Maßnahmen im Weinbau. Eine Anleitung zur Erhaltung reblausverseuchter heimischer Weingärten mittels Schwefelkohlenstoff sowie zur Anlage neuer Weingärten mit veredelten amerikanischen Reben. 461
- Koch**, Alfred, Die Bakteriologie, ihre Beziehungen zu den anderen Naturwissenschaften und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung. 369
- Köck**, G., Der Erreger der Birnblattbräune auf Früchten. 454
- , Die Blattrollkrankheit der Kartoffel. 262
- , Die Gefahr des Kartoffelkrebses für Deutsch-Österreich. 283
- , Die wirtschaftliche Bedeutung der Kartoffelkrautfäule und die Möglichkeiten der Bekämpfung dieser Krankheit. 477
- , Einiges über Kartoffelkonservierungsmittel. 259
- , Kartoffelschorf und Kartoffelkrebs. 479
- , **Kornauth**, K., und **Broz**, O., Studien über die Blattrollkrankheit der Kartoffel. 263
- Koenen**, O., Eine Kartoffelstaude mit Knollen in den Blattachsen. 494
- Koerner**, Willi F., Das Saatgut, seine Reinigung und Beizung. 348
- Köhler**, H., s. **Olzowski**, W.
- Köster**, Alte und neue Erfahrungen im Flachsbaue im Küstengebiet der Nordsee. 432
- Kofman**, s. **Gluzet**.
- Kotoid**, C. A., and **Swazy**, O., On the morphology and mitosis of *Chilomastix mesnili* Wengon. 420
- Kokichi**, Oshima, s. **Takamine jr.**

- Kolkwitz, R.**, Pflanzenphysiologie. 3. Phytophthora infestans. (Als Beispiel für die einfache Kultur und Beobachtung eines Schmarotzerpilzes.) 476
 —, Über den durch Hefegärung entstehenden Druck. 74
- Kondo, Shoji, s. Aoki, Kaoru.**
- Konno, Tsunetaro, s. a. Aoki, Kaoru.**
 —, Beobachtungen über eine sogenannte Mutationserscheinung bei dem schleimigen Stamm von Paratyphus-B-Bazillen. 53
- Kopeloff, Nicholas**, Verwendung überhitzten Wasserdampfes in Zentrifugen z. Vermeidung der bakteriellen Zersetzung des Zuckers. 158
 —, **Byall, S.**, und **Kopeloff, L.**, Über die Einwirkung von Schimmelpilzsporen auf Zucker von verschiedenem Feuchtigkeitsgehalte. 159
- Korff**, Der amerikanische Stachelbeermeltau und seine Bekämpfung. 460
- Kornáuth, K., s. Köck, G.**
- Koritschoner, Franz**, Holz als Ausgangsmaterial für die Alkoholgewinnung. 150
- Korschelt, E.**, Lebensdauer, Altern und Tod. 413
- Korstian, C. T., Hartley, C., Watts, L. F., and Hahn, G. G.**, Achlorosis of conifers corrected by spraying with ferrous sulphate. 218
- Kostytschew, S.**, Über Alkoholgärung. 76
 —, Über Zuckerbildung aus Nichtzuckerstoffen durch Schimmelpilze. 431
 —, und **Eliasberg, Paul**, Gärung ist Leben ohne Sauerstoff. 76
 —, und **Frey, L.**, Der Einfluß von Chlorzink auf die alkoholische lebender und getöteter Hefe. 76
 —, und **Subkowa, S.**, Die Einwirkung von Kadmium und Zinksalzen auf Hefefermente. 76
- Kotthoff, P., s. Spieckermann, A.**
- Kramár, Eugen**, Untersuchungen über die chemische Beschaffenheit der Kapselsubstanz einiger Kapselbakterien. 415
- Kraus**, Zur Bekämpfung des Apfelmeltaues. 451
- Krause, Fritz**, Der Aschkäfer und der Schildkäfer, zwei gefährliche Rübenschildlinge. 523
 —, Die Kräuselkrankheit der Kartoffel. 260
 —, Über das Auftreten von Pilzen in Kartoffeln. 274
- Krause, Anton, s. a. Wolff, Max.**
 —, Entomologische Mitteil. 2. Tinea cloacella Hw. als Pilzschädling. 89
 —, Forstentomologische Exkursionen im Erzgebirge zum Studium der Massenvermehrung der Cephaleia abietis L. 218
- Kraybill, H. R., s. Rose, D. H.**
- Kritschewsky, J. L.**, Über das Vorkommen von Protozoen in der Zerebrospinalflüssigkeit von Fleckfieberkranken. 425
- Krout**, Treatment of celery seed for control of Septoria blight. 226
- Krüger, W.**, Über die Ursache der Herz- und Trockenfäule der Runkelrübe. 501
 —, und **Wimmer, G.**, Über die Anwendung von Saatschutzmitteln bei Rübensaat zur Bekämpfung des Wurzelbrandes. 517
 —, —, Weitere Versuche über Bekämpfung des Wurzelbrandes junger Rübenpflanzen durch Saatgutbeize. 518
- Kühn, Alfred**, Morphologie der Tiere in Bildern. H. 1.: Protozoen. T. 1. Flagellaten. 428
- Kühl, Hugo**, Hilfsbuch der Bakteriologie in der Anwendung auf die Nahrungsmittel. Für die Lebensmittelindustrie, Medizinalbeamte, Nahrungsmittelchemiker, Apotheker und Ärzte. 78
- Kühnert**, Die Kräuselkrankheiten der Kartoffel und die Sortenauswahl für 1917. 260
- Küster, Ernst**, Über Vitalfärbung der Pflanzenzellen. II. III. IV. 377
- Kufferath, H.**, Sur la forme et la culture du Bacterium coli et d'autres microbes sur gélose minéralisée lactosée. 51
- Kunkel, L. O.**, A possible causative agent for the mosaic disease of corn. Advance print. 352
 —, and **Taylor, Wm. A.**, Wart of potatoes: a disease new to the United States. 282
- Kusserow, R.**, Die Alkoholausbeute bei offenen und geschlossenen Gärbottichen. 77
- Labbé, H. Giffon, et Nepveux**, L'indice d'oxydabilité comme test de putréfaction des matières fécales. 145
- Laibach, F.**, Untersuchungen über einige Septoria-Arten und ihre Fähigkeit zur Bildung höherer Fruchtformen. III und IV. 189
- Lakon, Georg**, Die Weißbrandpanaschierung von Aeer negundo L. 162
- Landrock, Karl**, Eine neue Art der Pilzmückengattung Mycetophila Meig. 89
 —, Neue mährische Arten der Pilzmückengattung Docosia Winn. 89
- Lang, W.**, Die Kartoffelmotte, ein neuer Kartoffelschädling. 493
- Langer, G. A.**, Neuer Fangapparat für Maulwürfe, Wühlmäuse u. dgl. 213
- Langkammer, Hans, s. Boas, Friedr.**
- Lantsch, Kurt**, Beitrag zur Kenntnis der Fluoreszenz-Gruppe. 132
 —, Bemerkungen und Zahlen zur Pütterschen Hypothese. 118
- Lappalainen, Hanna**, Biochemische Studien an Aspergillus niger. 414
- Laske**, Zur Überwinterung der Herbstgetreidesaaten. 349
- Laubert, R.**, Befall von Apfelblüten durch Apfelmeltau. 450
 —, Ein Versuch mit Peronospora. 188

- Laubert, R.**, Ungewöhnlichfrühes Auftreten des Apfelmeltaues. 450
 —, Was jeder Gärtner über die schädlichen Krankheiten unserer Obstgewächse wissen soll. 446
- Laurin, Inguar, s. Euler, Hans von.**
- Laubenbach, Fritz**, *Lumbricus agricola*! Eine kritische Betrachtung. 207
- Laxa, Otakar**, Die Schleimfäule der Zuckerrübe. 507
- Layman, E. M.**, Zur Charakteristik neuer *Lyperosomum*-Arten (Orig.). 568
- Leberle, Hans, s. Boas, Friedr.**
- Leefmans, S.**, Vorläufige Mitteilung über den Kaffeebeerbohrer. (Voorloopige mededeelingen omtrent Koffiebesenboeck.) 440
- Legendre, S.**, Note sur un diptère parasite des pêches de Madagascar. 458
- Léger, Pyrexie mortelle à allure spéciale, causée par un flagellé à la Guyane française.** 421
- Leichtentritt, B.**, Die Bedeutung akzessorischer Nährstoffe für das Bakterienwachstum. 374
- Lemmermann, O., und Wießmann, H.**, Untersuchungen über die Wirkung des humussaueren Ammoniaks. 145
- Lendner, A.**, Les Mucorinées géophiles récoltées à Bourg Saint-Pierre. 425
- Lengerken, Hanns von**, Die Tätigkeit der Larve von *Balanus* und ihre Wirkung. 217
- Lenz, Fr.**, Schlammsschichtung in Binnenseen. 121
- Lichtenstein, Stephanie, s. Pringsheim, H.**
- Lind, J.**, Die Mosaikkrankheit der Runkelrüben. (Runkelroernes Mosaiksyge.) 503
- Linden, Gräfin von**, Entwicklungshemmende Wirkung von Kupfer-Glasverbindungen auf das Wachstum von Bakterien. 31
- Lindfors, Thore, s. Henning, Ernst.**
- Lindinger, Leonhard**, Betrachtung über den Kartoffelkrebs, *Chrysophlyctis endobiotica* Schilb. 284. 285
- Lindner, P.**, Bakterien als Alkoholvertilger im Bier und anderen alkoholischen Flüssigkeiten. Nach Untersuchungen von H. Porsch, H. Friedländer und P. Schubert. 102
 —, Das Verhalten eines *Spirillum* gegen Alkohol nach früheren Mitteilungen von Lidfors und die Spirillen der Kriegsdünbiere. 102
 —, Die Säurefestigkeit bei fettspeichernden Mikroben. 42
 —, Die Wirkung des Alkoholdampfes in Gär- und Lagerkellern auf die an Oberflächen angesiedelten Mikroben. 106
 —, Ein hefeähnlicher Parasit in den Larven von *Corethra plumicornis* als Mikrosporidie erkannt. 62
 —, Kartoffelstärkekörner als Pilznester. 470
- Lindner, P.**, Mikrobenverfettung, die Biosfrage und die Bekämpfung des Tuberkelbazillus in seiner Eigenschaft als Fetterpilz. 44
- Link, G. K.**, A physiological study of two strains of *Fusarium* in their causal relation to tuber rot and wilt of potato. 466
- Lint, H. Clay**, The use of sulphur for the control of potato scab (*Actinomyces scabies*). 275
- Lipman, J. G., Blair, A. W., Martin, W. H., and Beckwith, C. S.**, Inoculated sulfur as a plant food solvent. 142
- Lippmann, Edmund O. von**, Kleinere pflanzenchemische Mitteilungen. 78
- List, A., s. Goris, A.**
- Löbner, M.**, Krankheiten der Tomaten. 226
 —, und Müller, G., Gurkenkrankheiten. 224
- Löhnis, F.**, Zur Morphologie und Biologie der Bakterien. (Orig.) 529
- Lohnes, Harry E., s. Sherman, Dewitt H.**
- Loos, Kurt**, Der Nonnenfalterzug im Juli 1920. 209
- Lorenz**, Tomatenpilz, *Cladosporium fulvum* Cooke. 227
- Lormand, Ch., s. Guerin, P.**
- Ludwigs, K.**, Krankheiten der Kartoffeln und ihre Beziehungen zur Ernte und Saatgutenerkennung. 237
- Lüers, H.**, Zur ernährungsphysiologischen Bedeutung des Bierextraktes. 103
- Lüstner, G.**, Massenhaftes Auftreten der Raupe der Wintersaateule. (*Agrotis segetum* Schiff.) auf Runkelrüben- und Kartoffeläckern. 524
- Lund, T. H.**, Yeasts in pasteurized cream butter. 115
- Lundberg, J. F.**, Die Einwirkung der Phytophthora-Krankheit auf den Ertrag verschiedener Kartoffelsorten und die Schutzmittel gegen dieselbe. (Den vanliga potatissjukans inverkan på afkastningen hos olika potatissorter och skyddsmedlen voddensamma.) 475
- Lutman, B. F.**, The pathological anatomy of potato scab. 273
 —, and Johnson, H. F., Some observations on ordinary beet scab. 506
- Lyman, G. R., and Rogers, J. V.**, The native habitat of *Spongopora subterranea*. 481
- Mach, E., s. Babo, A. Freih. von.**
- Magnus, P.**, *Ustilago herteri* nov. spec. aus Uruguay. 89
- Mahner, A.**, Der Schwindel mit Pflanzenschutzmitteln und Viehpulvern. 172
- Malaisel R.**, Beiträge zu Kenntnis schwedischer Blattwespen. 201
- Malaquin, A., et Moitié, A.**, Observations et recherches expérimentales sur le cycle évolutif du puceron de la betterave (*Aphis evonymi* Fle). 525

- Mantenfel, P., und Beyer, H.**, Weitere Untersuchungen zur Paratyphusfrage, insbesondere zur praktischen Brauchbarkeit des Absättigungsverfahrens für die Typentrennung. 52
- Maquenne, L., et Demoussy, E.**, Sur la toxicité du fer et les propriétés antitoxiques du cuivre vis-à-vis de sels ferreux. 179
- Marbais, S.**, Culture des bacilles encapsulés dans l'urine humaine normale chauffée à 120° et additionnée de leucocytes. 375
- Marchand, F.**, Max Löhlein †. 369
- Marchelli, M.**, s. Bertarelli, E.
- Marghan, Margerys**, s. Masters, Helen.
- Markovits, Emmerich**, Über die Einwirkung des Mesothoriums auf Einzellige. 400
- Martell, P.**, Über Kartoffelkrankheiten. 231
- Martin, Schorfige** Kartoffeln. 480
- Martin, W. H.**, s. a. Lipman, J. G.
- , A comparison of inoculated and uninoculated sulfur for the control of potato scab. 481
- Marx, A.**, s. Schultz, E. W.
- Masters, Helen, and Marghan, Margery**, An experimental study of the effect of certain organic and inorganic substances on the bread-making properties of flour and on the fermentation of yeast. 85
- Matoušek, A.**, s. Stoklasa, J.
- Mayer, P.**, Die Lupen und ähnlichen Geräte von Carl Zeiß. 386
- Mazzei, Mario**, Quantità massima di glucosio fermentata dal *B. coli* in 24 ore. 77
- McKay, M. B.**, s. Pool, Venus W.
- McLean, Smedley, Ida, and Thomas, Ethel Mary**, The nature of yeast fat. 71
- McMillan, H. G.**, Fusarium-blight of potatoes under irrigation. 467
- Meißner, R.**, s. a. Babo, A. Freih. von.
- , Zur 50 jährigen Jubelfeier der staatl. höheren Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim am Rhein. (Orig.) 289
- Meixner, Josef**, *Rhynchodemus peneckeii* n. sp., eine Landtriclade aus Steiermark. 428
- Melhus, J. E.**, Germination and infection with the fungus of the late blight of potatoes (*Phytophthora infestans*). 471
- , Hibernation of *Phytophthora infestans* in the Irish potato. 472
- , Rosenbaum, J., and Schultz, E. S., Studies of *Spongopora subterranea* and *Phoma tuberosa* of the Irish potato. 482
- Mercer, W. H.**, Investigations of Timothy rust in North Dakota during 1913. 88
- Merkenschlager, Fritz**, Zur Frage der Kalkempfindlichkeit der Lupine. 363
- Metelnikow, S.**, Immunité naturelle et acquise des chenilles de *Galleria mellonella*. 205
- Metzner, P.**, Die Bewegung und Reizantwortung der bipolar begeißelten Spirillen. 38
- Micklitz, Th.**, Anbau stickstoffsammelnder Gewächse in Kulturorten mit armen Böden. 137
- Miége, Em.**, Eine neue Rübenkrankheit in Nordfrankreich. 501
- Miestinger, K.**, Holzwürmer. 152
- , Pflanzenschutzmittel für den Gemüsebauer. Ihre Bereitung, Wirkung und zeitgerechte Anwendung. 223
- , Vertilgung der Mauerasseln. 209
- Mildenberg, Hermann**, Über einen blauen Farbstoff bildenden *Bacillus* aus der Luft und seine Beziehungen zum *Bacillus* der blauen Milch (Orig.). 309
- Minst, Annie S.**, s. Reiman, Clarence K.
- Mito, Tokio**, Über die asymmetrische Spaltung der racemischen Polypeptide durch abgetötete Bakterien. I. Mitt. 42
- Mitterberger, K.**, *Nepticula splendidiissimella* H. S. 91
- Miyake, Chuichi**, s. Nisikado, Yosikazu.
- Mocker**, Fäulnisserregung in Kohlrübenmieten durch *Botrytis*. 513
- Möhrke, F.**, Die Behandlung der Kartoffeln mit Schwefel. 260
- Moeller, A. †**, Fleisch- und Nahrungsmittelkontrolle. 86
- Möller, A.**, Merkblatt zur Hausschwammfrage 150
- Moitié, A.**, s. Malaquin, A.
- Molisch, Hans**, Anatomie der Pflanze. 369
- Moll, F.**, Holzkonservierung und Imprägnierung. 153
- Molliard, Marin**, Rôle du potassium dans le chimisme et les fonctions reproductrices des champignons. 396
- Molz, E.**, s. a. Müller, H. C.
- , Die Wiesenwanze, *Lygus pratensis* L., ein gefährlicher Kartoffelschädling. 491
- , Sind „eisenfleckige“ Kartoffeln als Saatgut verwendbar? 250
- , Weitere Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Gartenhaarmücke (*Bibio tortolanus*). 201
- Monchaux, s. Delamarre de Monchaux.**
- Montfort, Camill**, Die aktive Wurzelsaugung aus Hochmoorwasser im Laboratorium und am Standort und die Frage seiner Giftwirkung. Eine induktive ökologische Untersuchung. 177
- , Die Wasserbilanz in Nährlösung, Salzlösung und Hochmoorwasser. Beiträge zu einer vergleichenden Ökologie der Moor- und Salzpflanzen. 404
- Montlaur, s. Hudelo.**
- Moore, Benj., and Webster, T. Arth.**, Studies of photosynthesis in fresh-water algae. I. The fixation of both carbon and nitrogen from the atmosphere to form organic tissue by the green plant cell. II. Nutrition and growth produced by high gaseous dilutions of simple organic compounds, such as formaldehyde and methylic alcohol. III. Nutrition

- and growth by means of high dilutions of nitrogen without access to atmosphere. 39
- Moore, William C.**, Selective adsorption by *Bacillus pyocyaneus*. 51
- Moreau, Fernand**, Les différents aspects de la symbiose lichénique chez le *Ricasolina herbacea* D. N. et le *Ricasolina amplissima* Leight. 161
- Moreaud, Fernand M.**, et **Mme.**, Quelques observations sur un Ascomycète parasite du *Peltigera polydactyla* Hoffm. 87
- Morgenthaler, O.**, s. **Käppeli, J.**
- Morrill, A. W.**, s. **Pierce, W. D.**
- Morse, W. J.**, Studies upon the blackley disease of the potato, with special reference to the relationship of the causal organisms. 276
- , The transference of potato late blight by insects. 478
- Morstatt, H.**, Unsere Obstbaumschildläuse. 448
- Moufang, Ed.**, Neue Erkenntnisse und Wege zur rationellen Malz- und Biererzeugung. 105
- Mudge, C. S.**, s. **Ayers, S. H.**
- Müller, G.**, s. **Löbner, M.**
- , **H. C.**, und **Molz, E.**, Die Dürrfleckenkrankheit der Kartoffel. 275
- , —, Versuche über die Wirkung verschiedener Kulturmaßregeln und anderer Einflüsse auf den Ertrag und den Gesundheitszustand der Kartoffeln. 241
- , —, und **Schröder, D.**, Weitere dreijährige Versuche zur Bekämpfung der durch *Pleospora trichostoma* (= *Helminthosporium gramineum*) hervorgerufenen Streifenkrankheit der Gerste. 351
- , **K.**, Wie bekämpft man den Heu- und Sauerwurm? 461
- Murphy, P. A.**, The morphology and cytology of the sexual organs of *Phytophthora erythroseptica* Pethybr. 470
- Nagayama, T.**, Über die Zerlegung der Brenztraubensäure durch verschiedene Pilze. 429
- Nagel, W.**, Beitrag zur Biologie der Kleidermotte (*Tineola biseliella*) und ihre Bekämpfung mittels Zyanwasserstoffs. 157
- Naumann, A.**, Eine eigenartige Mißbildung an Walnußfrüchten. 460
- , Ein Schnabelkerf (*Aphalara*) als neuer Schädling des Kartoffelkrautes. 483
- , Ergänzung zu dem Aufsatz: „Eigenartige Mißbildung an Walnußfrüchten. 460
- , **Einar**, Angewandte Limnologie. Einige Grundlinien für die Wasserkultur. 119
- , Einige Gesichtspunkte betreffs des biologischen Effekts der vegetationsfärbenden Hochproduktionen aus Algenplankton in Teichgewässern. 120
- Naumann, Einar**, Über die natürliche Nahrung des limnischen Zooplanktons. Ein Beitrag zur Kenntnis des Stoffhaushaltes im Süßwasser. 118
- Nechleba**, Versuche der Bekämpfung der Nonne mit chemischen Mitteln (Insektiziden). 210
- Neergaard, K. von**, Über Thermoregulatoren 388
- Negelin, Erwin**, s. **Warburg, Otto.**
- Neger, F. W.**, Die Blattrollkrankheit der Kartoffel. 268
- , Ein erfolgreicher Versuch zur Bekämpfung der Blattrollkrankheit der Kartoffel. 270
- , Gesichtspunkte für die Bekämpfung der Blattrollkrankheit der Kartoffel. 270
- Neidig, R. E.**, Sugar beet top silage. 100
- Némec, Ant.**, et **Kás, Václ.**, Influence favorable du sélénium sur quelques moisissures provenant de l'industrie fromagère. 115
- , —, Über den Einfluß des Selen auf die Entwicklung einiger Schimmelpilze aus der Gattung *Penicillium*. 394
- Nepveux, s. Labbé, H.**
- Neuberg, Carl**, Gärung und Synthese. 74
- , Über den Zusammenhang der Gärungserscheinungen in der Natur. 73
- , Weitere Erfahrungen über die Bildung und Bedeutung der Fruktosediphosphorsäure im Stoffwechsel der Hefe. 72
- Neumark, Eugen**, und **Heck, Heinrich**, Über Rattenvertilgungsmittel. 216
- Nevin, M.**, Botulism from cheese. 115
- Newberg, E. A.**, The food plant of *Ceutorhynchus querceti* Gyll. 90
- Nisikado, Ejosikazu**, and **Miyake, Chuichi**, Treatment of the rice seeds for helminthosporiose. I. Hot water treatment. 354
- Noack, Kurt**, Der Betriebsstoffwechsel der thermophilen Pilze. 42
- , Physiologische Untersuchungen an Flavonolen und Anthocyanen. 396
- Nolte, O.**, und **Gehring, A.**, Zur Bekämpfung des gedeckten Haferbrandes durch Beizung. 352
- Northrup-Wyant, Z.**, A comparison of the technic recommended by various authors for quantitative bacteriological analysis of soil. 125
- Oberstein**, Über ein Massenaufreten von Braconiden - Kokons in bodenständigeschlesischer Rotkleesaat. 222
- , Zur Bekämpfung der schwarzen Rübenblattläuse und Runkelfliegenmaden. 525
- Odén, Sven**, Die Bedeutung der Kalkung von Humusböden. 146
- Oehler, R.**, Flagellaten- und Ciliatenzucht auf reinem Boden. 372
- Oelze, W.**, Beobachtungskammer für Mikroorganismen und Blutkörperchen im

- ruhenden Medium für Hell- und Dunkel-
feldbeleuchtung, nebst Spezialobjektiv. 386
- Ohlmüller, W., und Spitta, O.,** Die Unter-
suchung und Beurteilung des Wassers
und des Abwassers. Ein Leitfaden für
die Praxis und zum Gebrauch im La-
boratorium. 116
- Olsewski, W., und Köhler, H.,** Der Nach-
weis des *Bacterium coli* im Trinkwasser.
(Orig.) 302
- Onodera, Isenosuke,** Über die Gase, welche
im Reisfelde bei der Zersetzung von
Genge (*Astragalus sinicus*) entstehen. 353
- Oortwijn Botjes, J., s. Quanjer, H. M.**
- Oppermann, R.,** Die zeitgemäße Obst- und
Beerenweinbereitung im Haushalt und
im Kleinbetriebe, sowie die Herstellung
alkoholfreier Moste und Getränke. 109
- Orla-Jensen, S.,** The main lines of the
naturel bacterial system. 41
- Orton, W. A.,** Powdery dry-root of potato. 466
- , Streak disease of potato. 273
- , The potato quarantine and the ameri-
can potato industry. 238
- , and **Taylor, Wm. A.,** Selection and
treatment of seed potatoes to avoid
diseases. 245
- Osterhout, W. J. V.,** The mechanism of
injury and recovery of the cell. 177
- Osterwalder, A.,** Zur Bekämpfung der Blatt-
fleckenkrankheit der Quitte. 459
- Osugi, Shigeru,** Inversion of cane sugar by
mineral-acidsoil. 142
- Otto, R.,** Düngerlehre. Zum Gebrauch an
landw. gärtnerisch. und ähnlichen Lehr-
anstalten, sowie zum Selbstunterricht. 144
- , Düngungsversuche. 144
- Paddock,** Observation on the turnip-louse. 576
- Palm, B. T.,** Eine Gefahr für die Tabak-
kulturen in Deli. (Een gevaar voor de
tabak cultuur in Deli. A danger to to-
bacco culture in Deli.) 443
- Pantanelli, F.,** Sulla causa del „mosaico“
nelle piante. 272
- Pape, Coprinus** auf Rübensamen. 515
- , Die Fäulnis der Rüben in den Mieten
und ihre Verhütung. 513
- , Fäulnisregung in Kohlrübenmieten
durch *Botrytis*. 513
- , Prüfung von Beizmitteln gegen den
Weizensteinbrand (Feldversuche). 357
- , Stärkeres Auftreten der Federbusch-
sporenkrankheit (*Dilophospora graminis*
Desm.) des Getreides in Deutschland. 349
- , Untersuchungen über die Herabset-
zung der Widerstandsfähigkeit einer
Pflanze als Folge von Blattverlust. 365
- , Versuche mit Busch- und Stangen-
bohnen. 360
- Pape und Rabbas,** Infektionsversuch
Cystopus candidus Pers.
- Parks, P. H., s. Gossard, H. A.**
- Pascher, A.,** Neue oder wenig bek.
Flagellaten. I.
- , Neue oder wenig bekannte Prot.
II. Neue oder wenig bekannte I.
laten.
- Patterson, J. E.,** Life history of *Recu-
milleri* Busck., the lodgepole pine re-
miner in the yosemite national
California.
- Peiter, W.,** Achtung auf die Baumpfäh
- Peklo, Jaroslav,** Über die Smith
Rüben Tumoren.
- Perotti, R.,** L'azoto del gruppo cianico
concimazione.
- Peters, Krankheiten des Tabaks.**
- , Wurzelkröpfe bei Zuckerrüben.
- , **R. A.,** Nutrition of the protozoa
The carbon et nitrogen comp
needed for the growth of *Paramae*
- , The effect of substituting uranit
potassium in growth media F
comm.
- , Variations in the resistance o
tozoon organisms to toxic agents.
- Peterson, W. H., s. a. Arsberger, und
E. B.**
- , **Fred, E. B., and Verhulst, J. H.**
destruction of pentosans in the for
of silage.
- Pethybridge, G. H.,** Investigations o
tato diseases.
- Pettera, Alfred,** Beschaffung von E
düngemitteln.
- Peukert,** Pflirsichsorten und Kräusel
heit.
- Pfeffer, W.,** Osmotische Untersuch
Studium zur Zellmechanik.
- Pialek,** Einfluß des Hagels auf die R
pflanzen.
- Picard, F.,** La teigne des pommes de
(*Phthorimaea operculella* Zell.).
- , Sur la parthénogenèse et le
minisme de la ponte chez la teig
pommes de terre.
- Pierce, W. D., s. a. Coad, B. R., und S
E. R.**
- , New potato weevils from Andean
America.
- , The occurrence of a cotton boll
in Arizona.
- Pierce, W. D., and Morrill, A. W.,**
on the Entomology of the Arizon
cotton.
- Pinoy, P. E.,** Sur la germination des
sur la nutrition et sur la sexualit
les *Myxomyoetes*.
- , Sur les *Myxobactéries*.
- Piskernik, Angela,** Über die Einwirk
fluoreszierender Farbstoffe auf di
mung der Samen.

- Pool, Venus W.**, Relation of stomatal movement to infection by *Ceroospora beticola*. 514
- , and **McKay, M. B.**, *Phoma betae* on the leaves of the sugar beet. 515
- , —, *Puccinia subnitens* on the sugar beet. 516
- Popp, M.**, Weitere Düngungsversuche mit verdorbenem Kalkstickstoff. 146
- Porsch, H.**, s. **Lindner, P.**
- Porte, W. S.**, s. **Pritchard, F. J.**
- Poser, C.**, Über das Blattrollen der Tomaten. 227
- Poserski, E.**, s. a. **Blanc, Jean.**
- , Action de la papaine sur le *Bacterium coli*. 303
- Pratt, O. A.**, A western field rot of the irish potato caused by *Fusarium radicola*. 469
- , Soil fungi in relation to diseases of the irish potato in Southern-Idaho. 469
- , Experiments with clean seed potatoes on new land in southern Idaho. 234
- Pratje, Andre**, Das Leuchten der Tiere. 163
- Prell, H.**, Das Problem der Unfruchtbarkeit. 176
- , Zur Theorie der sekretorischen Ortsbewegung. I. Die Bewegung der Cyanophyceen. 401
- Praus, Max**, Epidemiologische und morphologische Influenzabazillenstudien aus d. Ende der letzten Pandemie. 51
- Pringsheim, H.**, und **Lichtenstein, Stephanie**, Versuche zur Anreicherung von Kraftstroh mit Pilzeiweiß. 99
- Pritchard, F. J.**, and **Porte, W. S.**, Collar rot of tomato. 228
- , —, Relation of horse nettle to leaf-spot of tomato. 227
- Probst, Rudolf**, *Orthezia cataphracta* Schaw. 90
- Proca, G.**, Examen sur fond lumineux à l'ultra-microscope. 383
- Proschky, Karl**, Bekämpfung der Schnecken. 210
- Prowazek, S. von †**, Taschenbuch der mikroskopischen Technik der Protisten-Untersuchung. 3. Aufl. vollst. neu bearb. von V. Jollos. 372
- Pstroß, Friedrich**, Sualinpaste und Sualinpulver im Kampfe gegen die Peronospora. 461
- Puchner**, Das Blatt der Kartoffelpflanze. 241
- , **H.**, Das vorzeitige „Aufschießen“ von Wurzelgewächsen und Gemüsepflanzen. 500
- Pütter, Erich**, Untersuchungen über das kapillare Steigvermögen der Bakterien in Filtrierpapier. 417
- Quanjer, H. M.**, Considérations nouvelles sur les maladies de la pomme de terre. 237
- Quanjer, H. M.**, Die Degenerationserscheinungen der Kartoffelpflanzen. (De „degeneratieziekten“ van de aardappelplant.) 253
- , Guide pour l'inspection aux champs et pour la sélection des pommes de terre. 248
- , Phloemnekrose und Mosaik und die züchterischen Maßnahmen, wodurch man der Entartung, welche von diesen Kartoffelkrankheiten verursacht wird, in Holland vorbeugt. 261
- , Über die Bedeutung des Pflanzgutes für die Verbreitung von Kartoffelkrankheiten und über die Vorteile einer Sublimatbehandlung. (Over de beteekenissen van het pootgoed voor de verspreiding van aardappelziekten en voer de voordelen eener behandeling met sublimaat.) 240
- , **Dorst, J. C.**, **Dijt, M. D.**, and **Haar, A. W. v. d.**, Die Mosaikkrankheit der Solanaceen, ihre Verwandtschaft mit der Phloemnekrose und ihre Bedeutung für die Kartoffelkultur. (De mosaikziekten van de Solanaceen haare Verwantschap met de Phloemnekrose en hare beteekenissen voor de aardappelcultuur.) 271
- et **Foex**, Mission d'études sur les maladies de la pomme de terre en France. 237
- , **v. d. Lek, H. A.**, **A. en Oortwijn Botjes, J.**, Natur, Verbreitung und Bekämpfung der Phloemnekrose und verwandter Krankheiten. (Aard, verspreidingwijze en bestryding van Phloemnekrose (Bladrol) en verwante ziekten.) 260
- Rabbas, s. Pape.**
- Radlberger, Leopold**, Die Schleimbildung an der Zuckerrübe. 508
- Raebiger, H.**, Die tierischen Schädlinge der Bienenwirtschaft und die Mittel ihrer Bekämpfung. 159
- Rambousek, Fr.**, Prognose der Rübenschädlinge. 522
- , Rübenschädlinge und Rübenkrankheiten. 500
- Rand, F. V.**, Bacterial wilt of cucurbits. 224
- Rands, R. D.**, Brown bast disease of plantation rubber, its cause and prevention. 432
- Rasch, W.**, Friedensverwertungen der Kriegserfahrungen im Kampfe gegen Schädlinge. 194
- Ravenna, C.**, s. **Ciamician, G.**
- Reh, L.**, Die Ausbildung des praktischen Zoologen. 168
- Reichert, Alex.**, Die Apfelmotte (*Argyrorethia conjugella* Z.). 451
- , Die Apfelmotte (*Argyrorethia conjugella* Z.) in Birnen. 452

- Reichert, Fr.**, Beschreibung eines neuen Kontrollinstrumentes für Dampfdesinfektionsapparate. 34
- Reiling**, Versuch betreffend Erblichkeit von Krankheitserscheinungen bei reinen Zweigen. 247
- , Zur Frage der Wundkorkbildung der Kartoffelknollen. 256
- Reilly, Jos., Hickinbottom, Wilfr. John, Henley, Francis Robert, and Thaysen, Aage Christ.**, The products of the „acetone-n-butylalcohol“ fermentation of carbohydrate material with special reference to some of the intermediate substances produced. 76
- Reiman, Clarence K., and Minot, Annie, S. A.**, Method for manganese quantitation in biological material together with data on the manganese content of human blood and tissues. 123
- Reinicke, D., s. Rona, P.**
- Renner, Otto**, Heterogamie im weiblichen Geschlecht und Embryosackentwicklung bei den Oenotheren. 40
- Rhumler, L.**, Der Mündener Binokelfuß, eine Vorrichtung zur horizontalen Einstellung des Binokels vornehmlich auf solche Objekte, die an stehenden Baumstämmen festsitzen. 384
- Richet, Ch., et Cardot, Henry**, La transmission héréditaire des caractères acquis et l'accoutumance des microbes. 397
- Richmond, F. E., s. Whiting, A. L.**
- Ricome, H.**, Sur les phénomènes de torsion comparables à l'enroulement des vrilles provoqués expérimentalement. 38
- Riehm, E.**, Prüfung von Pflanzenschutzmitteln. 171
- , Über einige beim Auslegen der Kartoffeln zu beachtende Vorbeugungsmaßregeln gegen Kartoffelkrankheiten. 249
- Rievel, H., s. Moeller, A.**
- Ringel-Süßenguth, Margarete**, Über Ruheorgane bei einigen Wasserpflanzen und Lebermoosen. 408
- Rippel, A.**, Untersuchungen über die Mobilisation der Aschenbestandteile und des Stickstoffes in Zweigen beim frühjährigen Austreiben. 407
- Ritzema Bos, J.**, Beiträge zur Kenntnis der Wirkung der Bordeauxbrühe auf die Kartoffelpflanze. (Bijdrage tot de kennis van de werking der Bordeauxsche pap op de Aardappelplant.) 477
- , Insektenschäden im Frühjahr 1918. (Insektenschade in het voorjaar 1918.) 197
- , Solbar. 173
- Rivera, Vinc.**, Fattori biologici di rendimento agrario nel mezzogiorno. III. 35
- Roberts, A. W. R., s. Tatterfield, F.**
- Roehaix s. Cluzet.**
- Röber**, Unfruchtbare Obstbäume. 445
- Roepke, W.**, *Hyalopeplus smaragdinus* n. sp., eine neue Tee-Capside aus Java. 444
- , Mitteilung über die javanischen Maulwurfsgrillen. 206
- , *Thamnurgides myristicae*, eine neue javanische Ipide (Col.: Scolytoidea) aus Muskatnüssen. 441
- , Über den Kaffeebeerbohrer. (Gegevens omtrent de Koffiebesen-boeboek.) 439
- , *Xyleborus destruens* Bldfd. (Col.: Ipidae), schädlich für Djati (*Tectona grandis*). 435
- Rogers, J. V., s. Lyman, G. R.**
- Rona, P., und Bach, E.**, Beiträge zum Studium der Giftwirkung. Über die Wirkung des m- und p-Nitrophenols auf Invertase. 430
- , und Bloch, E., Beiträge zum Studium der Giftwirkung. Über die Wirkung des Chinins auf Invertase. 430
- , und Reinicke, D., Beiträge zum Studium der Giftwirkung. Über die Wirkung des Chinins auf Serumlipase. 431
- Rose, D. H., Kraybill, H. R., and Rose, R. C.**, Effect of salts upon oxydase activity of apple bark. 67
- Rosenbaum, J., s. Melhus, J. E.**
- Rosenblath, s. Bertränd, Gabriel.**
- Rosenkranz, Heinrich**, Untersuchungen über die praktische Verwertbarkeit der oligodynamischen Wirkung der Kupfersalze auf Bakterien. 398
- Rostrup, Sofie, s. a. Ferdinandsen, C.**
- , Auftreten der Fuchsschwanzmücke O. a. in Dänemark und Versuche mit Mitteln zu ihrer Bekämpfung. (Rävähalemyggens [Oligotrophus alopecuri] Opträden i Danmark og Forsøg med Midler til dens Bekæmpelse.) 359
- , Die Kräuselkrankheit der Mohrrübe, verursacht durch den Mohrrüben-Blattfloh (*Trioza viridula*). (Gulerods-Krusesyge, foraarsaget af Gulerods-Bladloppe.) 225
- , Versuche mit Spritzmitteln gegen die Blattlaus (*Aphis papaveris*). (Forsøg med Sprojtemidler mod bedelus.) 525
- Roth, Fr.**, Raupen der Kohleule und deren Vertilgung. 206
- Ruehle, G. L. A., s. Brown, Char. W.**
- Ruppel, W. G., s. Windisch, W.**
- Ruschka, Franz**, Chalcididenstudien. T.I. 202
- , Zur Morphologie und Systematik des Kornkäfer-Chalcidiens *Lariophagus distinguendus* (Förs.) Kurdj. 206
- Ruschmann**, Azotobacter in Böden ewiger Felder. 132
- , G., Faserstengelrosten mit Luftzufuhr. Aërobe Pektin gärung. 155
- , Technische und wirtschaftliche Bemerkungen betreffend Faserstengelrosten mit Luftzufuhr. 155

- Ryx, G. von**, Ein neues Beispiel einer Knospenmutation bei der Kartoffel. 475
- Saillard, E.**, Sur les betteraves attaquées par le *Cercospora beticola* Sacc. 514
- Salazar, A. L.**, Méthode de coloration tanno-ferrique. 377
- Salimbeni, A.**, Sur la nature du bactériophage de d'Herelle. 411
- Salmen, Joh.**, Eine gegen die Blutlaus unempfindliche Apfelsorte. 454
- Sanders, G. E.**, Spraying versus dusting. Will dusting give as good results in pest control as liquid spraying? 172
- , **J. G.**, An european scale insect becoming a menace in Pennsylvania. 458
- , The discovery of European potato wart disease in Pennsylvania. 282
- Sanford, F.**, An experiment on killing tree scale by poisoning the sap of the tree. 93
- Sartory, s. a. Hudelo.**
- et **Bailly**, Action de quelques sels de terres rares sur les cultures d'*Aspergillus fumigatus* Fr. 393
- Sasser, E. R.**, and **Pierce, W. D.**, Preliminary report of the finding of a new weevil enemy of the potato Auber. 494
- Schablowksi, H.**, Der Koloradokäfer (*Leptinotarsa decemlineata* Say). 485
- Schaffnit, E.**, Die Einwinterung der Hackfrüchte. 257
- , Koloradokäfer. 485
- , Über Kartoffelwanzen. 494
- , Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses im Jahre 1918/19. III. Mitt. a. d. Hauptstelle f. Pflanzenschutz an der Landwirtschaftl. Hochschule Bonn-Poppelsdorf. 284
- , Untersuchungen über die Brennfleckenkrankheit der Bohnen. 361
- , und **Voß, G.**, Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses im Jahre 1915, 1916, 1917. 280
- Schander, R.**, Beobachtungen und Versuche über Kartoffeln und Kartoffelkrankheiten im Sommer 1917. 234
- , Das Überwintern der Kartoffeln. 258
- , Die Anwendung von Konservierungsmitteln zur Gesunderhaltung von Kartoffeln in den Mieten, mit besonderer Berücksichtigung des Megasans. 259
- , Die Behandlung der Kartoffeln im Sommer. 244
- , Die Kartoffelfehlernte 1916 und ihre Ursachen. 251
- , Die wichtigsten Kartoffelkrankheiten und ihre Bekämpfung. 232
- , Durch welche Mittel treten wir der Blattrollkrankheit und ähnlichen Kartoffelkrankheiten entgegen? 264
- , Einfluß der Bodenbearbeitung, Düngung usf. auf den Ertrag und den Gesundheitszustand der Kartoffeln. 241
- Schander, R.**, Kartoffelpflanzgut. 249
- , Welche Ursachen bedingten die geringe Kartoffelernte im Jahre 1916 und was können wir daraus lernen? 251
- , Zur Keimungsgeschichte der Zuckerrübe. 502
- , Zur Konservierung der Kartoffeln in Mieten und Kellern. 257
- , und **Fischer, W.**, Zur Physiologie von *Phoma betae*. 516
- Scherpe**, Untersuchungen über die Ursachen der Dörrfleckenkrankheit des Hafers. 351
- Schikorra, W.**, Der Kartoffelschorf und seine Bekämpfung. 480
- Schindler, Otto**, Beobachtungen verschiedener Art im Obstgarten der höheren staatlichen Lehranstalt für Obst- und Gartenbau zu Proskau für 1918 und 1919. 446
- Schlodder, B.**, Schädigung und Bekämpfung einer immer mehr auftretenden Himbeerkrankheit. 455
- Schlumberger, Otto**, Der Pflanzenschutz im landwirtschaftlichen Unterricht. 168
- , Kartoffelbau und Pflanzenschutzmittel. 239
- , Kartoffelknollen-Krankheiten. 233
- , Pflanzenschutz und Sortenfrage im Kartoffelbau. 239
- , Versuche über den Einfluß von Verletzungen auf Entwicklung und Ertrag der Kulturpflanzen. 181
- , Zur Biologie der Kartoffelpflanze. 244
- Schmid, Günther**, Bemerkungen zu *Spirulina Turp.* 428
- Schmidt, C. W.**, Cahren-Fango, ein neues Mittel gegen Bekämpfung schädlicher Insekten im Garten und Feld. 199
- , **Hugo**, Bemerkungen zu *Polemon lipara* Gir. als Schmarotzer von *Lipara lucens* Mg. 92
- Schnegg, Hans**, Das mikroskopische Praktikum des Brauers. Anleitung zum eingehenderen Studium der Brauereirohstoffe und Gärungsorganismen. Zum Gebrauche an Brauereilehranstalten und zum Selbststudium für Anfänger und Fortgeschrittene. Teil I: Morphologie und Anatomie der Brauereiroh- und -hilfsstoffe. Herausgeg. von Ludwig Vanino. 104
- Schneider, Georg**, Der Kartoffelkrebs, eine eigenartige neue Kartoffelkrankheit in Deutschland. 281
- Schönbrunn, Bruno**, Über den zeitlichen Verlauf der Nitrifikation, unter besonderer Berücksichtigung der Frage nach dem periodischen Einfluß der Jahreszeit (Orig.). 545
- Schoenichen, Walther**, Praktikum der Insektenkunde nach biologisch-ökologischen Gesichtspunkten. 196
- Schoonover, W. R.**, s. **Whiting, A. L.**

- Schrader, F., Sex determination in the white fly (*Trialeurodes vaporariorum*). 212
- Schröder, Auch eine Erinnerung an das Auftreten des Koloradokäfers. 484
- , D., s. Müller, H. C.
- Schubert, P., s. Lindner, P.
- Schuckmann, W. von, Über die Einwirkung von „205 Bayer“ auf Trypanosomen außerhalb des Tierkörpers. 33
- Schüßler, Artur, Ratten- und Mäusevergiftung. 216
- Schuhmann, Holzwurm im Kirschholz. 152
- Schultz, E. S., s. a. Melhus, J. E.
- , Eugene E., Silver-scurf of the Irish potato caused by *Spondylocadium atrovirens*. 481
- , E. S., and Folsom, D., Leafroll, necrosis and spindling-sprout of the Irish potato. 270
- , —, Transmission of the mosaic disease of Irish potatoes. 272
- , —, Hildebrandt, F. M., and Hawkins, L. A., Investigations on the mosaic disease of the Irish potato. 272
- , E. W., Marx, A., and Beaver, H. J., The relationship between the hydrogen concentration and the bacterial content of commercial milk. 113
- Schultze, H., s. Ehrenberg, P.
- , Paul, Einige neue Methoden für das zoologische Praktikum. 371
- Schwartz, Martin, Was ist Pflanzenschutz? 169
- Seeger, Der Sturmschaden vom 11.—15. Januar 1920 in den badischen Waldungen. 185
- Seeliger, R., Die Abstoßung der primären Rinde und die Ausheilung des Wurzelbrandes bei der Zuckerrübe. 519
- Senevet, G., s. Abrami, P.
- Shapovalov, W. J., and M., The Rhizoctonia disease of the potato. 478
- Shapovalov, M., and Edson, H. A., Blackleg potato tuber rot under irrigation. 277
- Shear, W. V., Potato-growing in the San Joaquin and Sacramento deltas of California. 275
- Shearer, C., On the amount of heat liberated by *Bacillus coli* when grown in the presence of free aminoacids. 415
- Sherbakoff, C. D., *Fusaria* of potatoes. 464
- Sherman, Dewitt, H., and Lohnes, Harry R., Lactic acid milk. 111
- Shohl, Alfr. T., Changes in acidity or alkalinity of the urine produced by *B. coli* as measured by the final hydrogen ion concentration. 52
- Shunk, J. V., Notes on the flagellation of the nodule bacteria of leguminosae. 143
- Siedentopf, Über den Kontrast im mikroskopischen Bilde. 384
- Škola, Vlad., Über die chemische Zusammensetzung der Rübenschädlinge. I. Wintersaateule. 524
- Škola, Vlad., Über die von Schleimfäule befallene Rübe. 509
- , Über die Zusammensetzung der durch *Rhizoctonia* zersetzten Rübe. 516
- Smedley, Ida, s. McLean.
- Smith, E. F., and Godfrey, G. H., Bacterial wilt of castor bean. 444
- , Lulu M., s. Brown, Char. W.
- , Theob., and Smith, Dorothea E., Inhibitory action of paratyphoid bacille on the fermentation of lactose by *Bacillus coli*. 1. 77
- Smits van Burgst, C. A. L., Parasiten der Mehlmotte (*Ephestia kühniella* Zeller). Parasiten van het meelmotje (*Eph. k.*). 84
- Snell, Karl, Kartoffelsorten. Vorarbeiten zu einer allgemeinen und speziellen Sortenkunde. 247
- Sorauer, P., Nachträge VI. Was bringen wir mit den Samenrüben und Samenknäueln in den Boden? 505
- Soukup, Zur Bekämpfung des Weizenbrandes (*Tilletia caries* und *laevis*). 357
- Spahr, Die Bekämpfung des Franzosenkrautes. 186
- , Die Herzfäule der Rüben und ihre Bekämpfung. 501
- Spieckermann, A., und Kotthoff, P., Die Bakterienringfäule der Kartoffelpflanze. 277
- Spitta, O., s. Ohlmüller, W.
- Stäger, Rob., Beitrag zur Verbreitungsbiologie der *Claviceps*-Sklerotien. (Orig.) 329
- Stahel, Georg, Der Infektionsversuch in der Phytopathologie. (De infectieproef in de phytopathologie.) 170
- Stahel, Gerold, Die Sclerotium-Krankheit an Liberiakaffee in Surinam durch *Sclerotium coffeicolum* nov. spec. (De Sclerotium-ziekte van de Liberiakoffie in Suriname veroorzaakt door *Sclerotium coffeicolum* n. sp.). 437
- Staiger, Gottfried, Studien über Flockenhafen. 104
- Staněk, Vlad., Über die Verarbeitung der von Schleimfäule befallenen Rübe. 509
- Steck, W., Beiträge zur Kenntnis der Bakterienansiedlung in normalen Kuheutern. 112
- , Untersuchungen über die bakterielle Besiedelung normaler Kuheuter. 112
- Stefanopoulo, G. J., Sur la virulence des cultures de *Spirochaeta icterohemorrhagiae*. 62
- Steffen, Das Auftreten des Moniliapilzes an Kirschen. 458
- , Der Meltpilz am Apfel. 451
- Stehlik, W., Bekämpfung des Wurzelbrandes bei der Zuckerrübe durch ihre Züchtung. 519
- , Einige neue Erfahrungen über die Vertilgung der Drahtwürmer. 523

- Steinemann, F.**, Kohl mit verkrüppelten Herzen. 225
- Stellwaag**, Kellervergasung gegen die Korkmotte. 153
- Stempell, W.**, Haplosporidienstudien. II. Über *Bertramia beachampii* n. sp. aus *Conochilus volvox* Ehrbg. 423
- Steven, N. M.**, Contributions to the knowledge of the family Chermesidae. No. I. The biology of the Chermes of spruce and larch and their relation to forestry. 203
- Stevens, F. L.**, New or noteworthy Porto Rican fungi. 187
- Stewart, F. C.**, The spindling-sprout disease of potatoes. 251
- Stichel, W.**, Zur Kenntnis parasitärer Lepidopterenlarven. 206
- Stift, A.**, s. a. Brož, O.
- , Auftreten der Erdräupen auf Zuckerrüben und Kartoffeln. 524
- Stoklasa, Jules**, Action de l'acide cyanhydrique sur l'organisme des plantes. 179
- , und Matoušek, A., Beiträge zur Kenntnis der Ernährung der Zuckerrübe. Physiologische Bedeutung des Kalium-Ions im Organismus der Zuckerrübe. 501
- Straka, V.**, s. Just, E.
- Strato, G.**, Über Wachstum und Regeneration des Thallus von *Peltigera canina*. 87
- Streda, R.**, Die Insektenfeinde der Erdäpfel. (A burgonya rovar ellensegei.) 484
- Strowd, W. H.**, The relation of nitrates to nodule production. 143
- Stubenrauch, Leopold von**, s. Zweigelt, Fritz.
- Stutzer, A.**, Die Verhinderung der Verflüchtigung von Ammoniakstickstoff durch Chlorkalzium. 145
- , Düngekalk. Ein Mahnruf zur Verwendung von Kalk bei dem jetzigen Mangel an anderen Düngemitteln. 146
- Subkova, S.**, s. Kostytschew, S.
- Svanberg, O.**, s. Euler, Hans von.
- Swezy, O.**, s. Kofoed, C. A.
- Sydow, H.**, *Mycotheca germanica*. 186
- Szent-Györgyi, A. von**, Beiträge zur physikalischen Chemie der Agglutination. Studien über Eiweißreaktionen. IV. 392
- , Kataphoreseversuche an Kleinlebewesen. Studien über Eiweißreaktionen. III. 396
- Takamine, jr., Jokichi, and Kochichi, Oshima**, The properties of a specially prepared enzymic extract, polyzime, comparing its starch liquefying power with malt disease. 63
- Tanner, F. W.**, s. Feuer, Bertram.
- Tatterfield, F.**, and **Roberts, A. W. R.**, The influence of chemical constitution on the toxicity of organic compound to wireworms. 199
- Taubenhaus, J. J.**, Recent studies of some new or little known diseases of the sweet potato. 228
- , Soilstain or scurf, of the sweet potato. 230
- Taylor, Wm. A.**, s. a. **Kunkel, O.** und **Orton, W. A.**
- Potato black-heart. 273
- Tehahotine, Serge**, Une micropipette capillaire. 383
- Teichmann, Wilhelmine**, Über den Formenreichtum der *Monilia variabilis* Lindner und seine Ursachen. 56
- Teschendorf, Werner**, Untersuchungen über die Neubildung von diastatischem Ferment außerhalb lebender Zellen. 66
- Thaysen, Aage Christ.**, s. **Reilly, Jos.**
- Thiele, R.**, Der Kolorado- oder Kartoffelkäfer. 485
- Thienemann, August**, Seentypen. 122
- Thomas, Ethel Mary**, s. **McLean**.
- , **Pierre, et Chabas, André**, Sur le dosage de la tyrosine et des acides amines basiques dans les protéiques de la levure. 71
- Thomsen, Riccardo**, Einiges über die Morphologie von *Folliculina boltoni*. 422
- Tiebout, G. L.**, s. **Edgerton, C. W.**
- Tisdale, W. H.**, Two sclerotium diseases of rice. 355
- Tobler, F.**, Ein neues tropisches Thyllosiphon, seine Lebensweise und Entwicklung. 95
- Tognoli, Edg.**, Ricerche chimico-batterologiche su un nuovo disinfettante il „Formiosan“. 391
- Townsend, C. O.**, Leaf-spot, a disease of the sugar-beet. 513
- Trieschmann**, Der Kartoffelkrebs. 280
- Trillat, A.**, Sur le sort des projections microbiennes dans l'air. Influence de l'humidité. 160
- Tröndle, Arthur**, Über den Einfluß von Verwundungen auf die Permeabilität nebst ergänzenden Beobachtungen über die Wirkung des Sauerstoffentzuges. 182
- Truffaut, G.**, et **Bezssonoff, N.**, Sur les caractères communs au *Bacterium β*, symbiote du *Clostridium pastorianum* de Winogradsky et au *B. aliphaticum* non liquefaciens de Tauss et Peter. 418
- Tscheile**, Backhefenqualität. 85
- Tschermak, Erich**, Beiträge zur Vervollkommnung der Technik der Bastardierungszüchtung der vier Hauptgetreidearten. 356
- , *Bruchidius obtectus*, ein neuer gefährlicher Schädling unseres Fisiolensamenbaues. 362
- Tubeuf, C. von**, Einschleppung des Koloradokäfers in Deutschland. 486

- Ulrich, Fr.**, Wie man Mäuse, Ratten usw. am sichersten fängt. 213
- Umhauer**, Der Einfluß des Frühfrostes 1919 auf unsere Obstbäume. 445
- Una, P. G.**, und **Fein, Henny**, Zur Chromolyse des pflanzlichen Kernkörperchens. 377
- Uzel, H.**, Bericht über Krankheiten und Feinde der Zuckerrübe in Böhmen und der mit derselben abwechselnd kultivierten Pflanzen im Jahre 1911, 1912, 1913, 1914, 1915 und 1916. 494. 495. 496. 497. 498. 499
- , Der chronische Wurzelbrand, eine neue Gefahr für die Zuckerrübe. 518
- , Über die Blattlaus *Aphis papaveris* F., einen Schädling der Zuckerrübe. 575
- , Über Wurzelkröpfe der Zuckerrübe in Böhmen. 511
- Vageler, P.**, Bodenkunde. 125
- Van der Lek, H. A. A.**, Über den Einfluß des Pfropfens und Bastardierens auf die Anfälligkeit gegenüber Parasiten. (Over den invloed van enting en bastaardeering op de vatbaarheid voor parasitaire aantasting.) 176
- Van der Meer Moor, J. C.**, Schwefelkohlenstoff als Bekämpfungsmittel gegen Feldratten. (Zwavelkoolstof als middel ter bestrijding van de veldrattenplag.) 217
- Van d. Vlist, P.**, Einige weniger bekannte schädliche Insekten. (Een paar minder bekende schadelijke insecten.) 451
- Van Hall, C. J. J.**, Krankheiten und Schädigungen der Kulturpflanzen in Niederländisch Indien im Jahre 1920. (Ziekten en plagen der cultuurgewassen in Nederlandsch-Indie in 1920.) 165
- Vanino, Ludwig**, s. a. **Schnegg, Hans**.
- , Handbuch der präparativen Chemie. Ein Hilfsbuch für das Arbeiten im chemischen Laboratorium, unter Mitwirkung verschiedener Fachgenossen herausgegeben. 2. Aufl. Bd. I: Anorganischer Teil. 370
- Van Loghem, J. J.**, Identity of the blood-digestive and gelatineliquefying bacterial actions. 430
- , Veränderungen der Bakterien, betrachtet im Zusammenhange mit dem Individuellen im Bakterien-Klon. (Veranderingen van Bacteriën, in verband met het individuele in den bacteriekloon bechouwd.) 417
- Van Luik, A.**, Knospenvariationen bei Kartoffeln. (Een knopvariatie by aardappels.) 270
- Van Overeem, C.**, Über zwei interessante Discomyceten. Mykologische Mitteilungen. Serie I: Ascomyceten. 98
- Van Oye, Paul**, Beitrag zur Myxophyceen-Flora van Java. 426
- Van Poeteren, N.**, Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten in Kleingärten. (Bestrijding van plantenziekten in kleine tuinen.) 194
- , Der Kartoffelkrebs. (De aardappelwratziekte.) 462
- Vasters, Josef**, Das krankhafte Vergilben der Rüben. 526
- Verda, A.**, Studio comparativo delle acque potabili del Cantone Ticino, dal punto di vista chimico e dal punto di vista microbiologico. 124
- Verhoeff, K. W.**, Zur Kenntnis der Clavicornia-Larven. 203
- Verhulst, J. H.**, s. **Peterson, W. H.**
- Verzár, Fritz**, und **Bögel, Josef**, Weitere Untersuchungen über Stoffwechselregulierung bei Bakterien. 43
- Vielhauer**, Humuskarbolineum als Pflanzenschutzmittel. 225
- Villedieu, G.**, De la non-toxicité du cuivre pour les moisissures en général et pour le mildiou en particulier. 31
- Vincens, F.**, Sur les formations ligneuses anormales dans l'écorce de l'Hevea brasiliensis. 435
- Violle, H.**, Les microbes du lait. Une espèce de ferment lactique très fréquente dans le lait: Le streptocoque lactique glaireux. 114
- Volek, W. H.**, s. **Ballard, W. S.**
- Volkart, A.**, Neuere Ergebnisse der Forschungen auf dem Gebiete des Kartoffelbaues. 242
- Voß, Hermann von**, Zur Kenntnis von *Monocystis naidis*. 425
- Voaler, E. J.**, The potato emergency convention. 239
- Voß, G.**, s. a. **Schaffnit, E.**
- , Der Kartoffelkrebs. 281
- Wächter**, Über das Grünwerden von Kartoffelknollen. 250
- Wagner, W.**, Nester von *Rhopalum tibiale* F. (Hgm.). 92
- Wahl, C. von**, Schädlinge an der Sojabohne. 364
- , **Bruno**, Der Colorado-Kartoffelkäfer (*Doryphora-Leptinotarsa decemlineata* Say) und sein Auftreten im Deutschen Reiche in den Jahren 1914/15. 486
- , Maikäferflug, -bekämpfung und -verwertung. 208
- , Milben in Getreide und Getreideprodukten. 83
- , Zur Bekämpfung des Apfelblütenstechers. 451
- Waksman, Selman A.**, Bacterial numbers in soils, at different depths, and in different seasons of the year. 125
- , Cultural studies of species of Actinomyces. 46
- , Do fungi live and produce mycelium in the soil? 128

- Waksman, Selman A.**, Is there a fungus flora of the soil? 129
- , Protozoa as affecting bacterial activities in the soil. 126
- , Soil fungi and their activities. 126
- , Studies in the metabolism of Actinomycetes. Part. I. 45
- , Studies in the metabolism of Actinomycetes. II. 47
- , Studies on proteolytic activities of soil microorganisms with special reference to fungi. 130
- , Studies on the proteolytic enzymes of soil fungi and Actinomycetes. 131
- , The importance of mold action in the soil. 129
- , The influence of available carbohydrates upon ammonia accumulation by microorganisms. 138
- , The oxidation of sulfur by microorganisms. 141
- , and **Cook, R. C.**, Incubation studies with soil fungi. 129
- , and **Curtis, Roland E.**, The Actinomycetes of the soil. 131
- , —, The occurrence of Actinomycetes in the soil. 132
- , and **Joffe, Jacob S.**, Acid production by a newsulfur-oxidizing bacterium. 142
- , —, Studies in the metabolism of Actinomycetes. III. Nitrogen metabolism. IV. Changes in reaction as a result of the growth of Actinomycetes upon culture media. 48
- Walcott, Charles D.**, Evidences of primitive life. 42
- Walker, Onion smudge.** 228
- Walter, Heinrich**, Wachstumsschwankungen und hydrotropische Krümmungen bei *Phycomyces nitens*. Versuch einer Analyse der Reizerscheinungen. 395
- Wankell, Fritz**, Über Reduktion basischer Farbstoffe im lebenden Protoplasma. 401
- Warburg, O.**, Physikalische Chemie der Zellatmung. 392
- , und **Negelein, Erwin**, Über die Reduktion der Salpetersäure in grünen Zellen. 135
- Warén, Harry**, Beobachtungen bei Kulturen von Flechtenhyphen. 373
- Watts, L. F.**, s. **Korstian, C. F.**
- Weber, M.**, Über ein neues Lupenstativ mit Beleuchtungsvorrichtung. 387
- Weese, J.**, Über die Gattungen *Ophiostoma* W. Kirchst., *Acanthophiobolus* Berb. und *Ophiochaeta* Sacc. 188
- , Über einige Ascomyceten aus dem Mährisch-schlesischen Gesenke. 187
- Wehnert, H.**, Der Kartoffelkrebs, seine Verbreitung und die Bekämpfungsversuche im Jahre 1919. 285
- , Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses im Jahre 1918. 282
- Weidner, Der Flachsbau in Bayern.** 432
- Weimer, J. L.**, s. a. **Harter, L. L.**
- , Reduction in the strength of the mercuricchlorid solution used for disinfecting sweet potatoes. 98
- , and **Harter, L. L.**, Glucose as a source of carbon for certain sweet potato storage-rot fungi. 228
- , —, Wound-cork formation in the sweet potato. 98
- Weiß, H. B.**, and **Dickerson, E. L.**, The european mole cricket, *Gryllotalpa gryllotalpa* L., an introduced pest. 205
- , **M.**, Die Bekämpfung des Huflattichs. 186
- , Die Staudenauslese als Mittel zur Steigerung der Kartoffelerträge. 246
- , **Freeman, and Harvey, R. B.**, Catalase, hydrogen-ion concentration, and growth in the potato wart disease. 286
- Weldon, Geo. P.**, The mealy plum louse (*Hyalopteris arundinus*). 88
- Werth**, Versuche über den Einfluß ungünstiger Einwirkungen auf die Blüten- und Fruchtbildung des Maises. 352
- , Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses. 281. 285
- Weschke**, Wie ich den Maulwurf von meinen Gartenbeeten fernhielt. 213
- West, Clarence Jay**, Reading list on molasses, compiled. 157
- Westerdijk, Johanna**, Das Spritzen der Kartoffeln in den Niederlanden. 476
- , Die Mosaikkrankheit der Kartoffelpflanze. 271
- Weston, W. H.**, Another conidial Sclerospora of Philippine maize. 353
- Wettstein, Fr. von**, Künstliche haploide Parthenogenese bei *Vaucheria* und die geschlechtliche Tendenz ihrer Keimzellen. 40
- Whiting, A. L.**, **Richmond, F. E.**, and **Schoonover, W. R.**, The determination of nitrates in soil. 139
- Whitlock, W. C.**, s. **Kepner, Wm. A.**
- Wießmann, H.**, s. **Lemmermann, O.**
- Wilbrink, G.**, Die Gummikrankheit des Zuckerrohrs, ihre Ursache und Bekämpfung. 359
- Wilhelmi, J.**, Über den Wert der zoobiologischen Analyse für die Beurteilung flüssiger, fester und gasförmiger Stoffe. 378
- Wilke, Emil**, Fettkörper, Speicheldrüse und *Vasa malpighi* der Blattwespenlarven. 201
- Willcocks, F. C.**, The insect and related pests of egypt. Vol. I: The insect and related pests injurious to the cotton plant. Part. I: The pink bollworm. 366
- Wille, Johannes**, Blausäuredurchgasung und Lebensmittel. 79
- Williams, Rog. J.**, A quantitative method for determination of vitamines. 70

- Williamson, H. S.**, A new method of preparing sections of hard vegetable structures. 382
- Wimmer, Anton**, Ph. albic. und Ph. flav. als Parasiten der Pflanzen. (Phytomyza albiceps Mg., a Phytomyza flavoscutellata Fall. jako rostlinné parasi.) 92
- , G., s. **Krüger, W.**
- Windisch, W.**, Die Diastase des Malzes und ihre besondere Berücksichtigung in der nächsten Mälzereikampagne. 66
- , Über die angeblich schnelle Entartung der Hefe in Rohfruchtwürzen und deren eventuelle Bekämpfung. 73
- , Über die diastatische Kraft der derzeitigen Malze und deren Bedeutung für die Rohfruchtverarbeitung. 66
- , **Dietrich, W., Kahlert, O., und Grottemeyer, A.**, Über Veränderungen der Titrationsazidität, Oberflächenspannung, Farbe und des spezifischen Gewichtes von Kaltwasserauszügen aus Gerste, Malz und Malzkeimen durch fraktionierte Ultrafiltration und über Puffersysteme in physiologischen Flüssigkeiten (Kaltwasserauszüge aus Gerste, Malz und Malzkeimen) unter Verwendung oberflächenaktiver Stoffe als Indikatoren. 389
- , —, und **Ruppel, W. G.**, Verfahren zur beliebigen Entsäuerung des Wassers. 389
- Wingard, S. A.**, s. **Fromme, F. O.**
- Winslow, C. E. A.**, The importance of preserving the original types of newly described species of bacteria. 417
- Witenberg, G.**, Orchipedium centorchis nov. sp. (Orig.) 572
- Woglum, R. S.**, Recent results in the fumigation of Citrus trees with liquid hydrocyanic acid. 455
- Wolda, G.**, Vogelkultur und -studien. (Vogelkultuur en vogelstudie.) 217
- Wolff, Max**, Der Aaskäfer und der Schildkäfer, zwei gefährliche Rübenschädlinge. 523
- , und **Krause, Anton**, Ein Nachwort zum Streit über den Rapsglanzkäfer. 435
- Wollenweber**, Der Kartoffelschorf. 480
- , **H. W.**, Die Bewertung von Kartoffelsorten nach ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten. 247
- , Zur Kenntnis des Fusarium oxysporum Schlecht. 467
- Wolzogen-Kühr, C. A. H. von**, Die saure Stecklingsfäule des Zuckerrohrs. 358
- Wortmann, Julius**, s. **Babo, A. Freih. von.**
- Wreschner, Hans**, Untersuchungen über die biologische Bedeutung der Kapsel beim Micrococcus tetragenus. 424
- Würzner**, Die Anwendung von Uraniagrün im Weinbau. 461
- Wüstenfeld**, Über eine eigenartige Herstellung von Haussessig. 109
- Wu, Hsiang-Fong**, s. **Hegner, R. W.**
- Wundsch, H. H.**, Neuere quantitative Methoden der hydrobiologischen Forschung. 122
- Wyant, R. W.**, s. **Cooledge, L. H.**
- Yorke, W.**, On human trypanosomiasis in Peru. 429
- Zacher, F.**, Die Schädlinge der Kartoffel. 491
- , Insekten und Milben als Schädlinge der häuslichen Vorräte. 83
- , Neuzeitliche Schädlingsbekämpfung. 172
- Zahlbruckner, Alex.**, Catalogus lichenum universalis. 161
- Zander, Enoch**, Die Wunder des Meeres. 117
- Zappe, M. P.**, s. **Britton, W. E.**
- Zikes, Heinrich**, Ein 21 Jahre altes Bier. 106
- , Hermann Will. 369
- , Über die Perithezienbildung bei Aspergillus oryzae. (Orig.) 339
- Zimmer, Franz**, Verbesserte Feldmausfalle „Reform“. 214
- Zimmermann, H.**, Innenspaltung von Kartoffelknollen. 256
- , **Hans**, Nematodenbefall (Heterodera) an Kartoffeln. 487. 488
- , Rübenschäden. 500
- Zollikofer, Clara**, Über die Wirkung der Schwerkraft auf die Plasmaviskosität. 37
- Zweibaum, Juljusz**, Ricerche sperimentali sulla coniugazione degli Infusori. I. Influenza della coniugazione sull assorbimento dell' O₂ nell Paramaecium caudatum. 423
- Zweigelt, Fritz**, und **Stubenrauch, Leopold von**, Merkblatt über Pflanzenschutzarbeiten im Obstgarten. Ein Arbeitskalender mit 13 Abbildungen. 448

II. Namen- und Sachverzeichnis.

- Aaskäfer, Biologie und Bekämpfung. 523
 —, Schädlinge von Zuckerrüben. 495. 496.
 504
Abies alba, Schädigung durch *Nectria tri-*
color. 187
Abutilon, Schädigung durch *Verticillium*
alboatrum. 481
 Abwässer, Schädigung von Pflanzen. 503
Acanthia hirundinis, Parasit von *Hirundo*
rustica. 344
Acanthophiobolus, Unterschied von *Ophio-*
chaeta. 188
 —, Zugehörigkeit von *Lasiosphaeria hel-*
minthospora. 188
Acanthopsyche snelleni, Schädling von
Hevea. 166
 — —, — des Teestrauchs. 168
Acer negundo, Weißrandpanaschierung.
 162
 — *tataricum*, Schädigung durch Schnee-
 bruch. 185
Acherontia lachesis, Schädling der Tabak-
 pflanze. 442
 Ackersenf, Bekämpfungsversuche. 255
 Ackerschnecke, Bekämpfung mit Ätzkalk.
 199
Acridiiden, Bekämpfung mit Schweinfurter-
 grün. 167
Acrosperrum virescens, Identität mit
Barya parasitica. 187
Actinomyces-Arten, Erreger von Kartoffel-
 schorf. 481
 — — —, — — Rübenschorf. 506
 — *chromogenus*, Schädling der Kartoffel.
 234
Actinomyceten, Beschreibung neuer Arten.
 131
 —, proteolytische Enzyme. 131
 —, Vorkommen im Boden. 132
Acyrtosiphum pisi, Schädling von Klee.
 222
 Adlerfarn, Schädigung durch *Cryptomyces*
pteridis. 89
Adoretus, Schädling des Kakaobaums. 166
Adrama determinata, Schädling des Tee-
 strauchs. 168
 Älchen, Schädling des Teestrauchs. 168
Aesculus, Schädigung durch *Stereum-pur-*
pureum. 447
 —, Widerstandsfähigkeit gegen Schnee-
 bruch. 185
 Ätzkalk, Bekämpfungsmittel gegen Acker-
 schnecken. 199
Agriolimax agrostis, Schädling der Soja-
 bohne. 364
Agriotes lineatus, Schädling der Sojabohne.
 364
 — —, — — Rübe. 521
 — *obscurus*, massenhaftes Auftreten. 201
Agromyza phaseoli, Schädling von *Phase-*
olus lunatus. 167
Agrotis segetum, Massenauftreten. 524
Agrotis segetum, Schädling der Rübe. 521
 — —, — — Tabakpflanze. 193
Agyrium flavescens, Vorkommen auf *Pelti-*
gera polydactyla. 87
Aktinomyceten, Monographie. 46
 —, Stoffwechsel. 45. 47. 48
Alabama argillacea, Schädling von *Thur-*
beria thespesioides. 94
 Albertol, Wirkung auf Sporenkeimung von
Tilletia tritici. 171
 Algen, fossile. 42
 —, Nitratreduktion. 135
 Algenplankton in Teichgewässern. 120
 Alkohol, Zerstörung durch Bakterien in
 Kriegsbieren. 102
 —, Herstellung aus Holz. 150
 —, Wirkung auf Fermente. 66
 — — —, — — — Tuberkelbazillen. 44
 Alkoholdämpfe, Wirkung auf Mikroorganis-
 men. 106
 Alkoholgärung s. Gärung, Alkohol.
Allium-Arten, Schädigung durch *Colleto-*
trichum circinans. 228
 Allyl-Senföl, Wirkung auf Kahmorganis-
 men. 3
Alopecurus pratensis, Schädigung durch
Oligotrophus alopecuri. 359
Alternaria solani, Entwicklung, Wirkung
 äußerer Bedingungen. 79
 — —, Schädling der Kartoffel. 236. 275
Amaranthus retroflexus, Vorkommen von
 Pilzen in den Gefäßen. 274
Amathusia phidippus, Schädling der Öl-
 palme. 167
 Ameise, Bekämpfung von Kohlweißlings-
 raupen. 525
 Antimyzel, Bekämpfungsversuche gegen
 Wurzelbrand der Rübe. 517
 Ameisensäure, Zersetzung durch Bakterien.
 140
 Amerika, Auftreten von *Chrysophlyctis*
endobiotica. 282
 —, Bekämpfung von *Cronartium ribicola*. 220
 —, Einschleppung von *Gryllotalpa gryllo-*
talpa. 205
 Ammoniumhumat, Düngungsversuche. 145
Amoeba proteus, Nahrungsaufnahme. 413
Anastatus bifasciatus, natürlicher Feind
 des Schwammspinners. 202
Anastatus bifasciatus var. *disparis* n. var.,
 Beschreibung. 203
Andraca bipunctata, Schädling des Tee-
 strauchs. 168
Andricus-Arten, Gallenbildung an Eichen,
 Vorkommen von *Eupelmus spongipartus*.
 203
Anisandrus dispar, Bekämpfung. 201
 Anthocyane, Funktion. 396
Anthomyia-Arten, Schädlinge von Bohnen
 und Kohl. 198
 — — —, — — — Porree, Spargel und Zwie-
 beln. 198

- Anthomyia conformis*, Schädling der Zuckerrübe. 494. 500
Anthonomus-Arten, Schädlinge von Obstbäumen. 197
 — *grandis thurberiae* n. var., Schädling von *Thurberia thespesioides*. 94
 — *pomorum*, Bekämpfung. 451
 — —, Schädling des Apfelbaums, Anfälligkeit verschiedener Sorten. 446
 — *rubi*, Schädling von *Bupthalmum salicifolium*. 94
 — —, — — *Tragopogon pratensis*. 94
Anthriscus silvestris, Schädigung durch *Priophorus tener*. 201
 Antiraphanin, Wertlosigkeit als Hederichbekämpfungsmittel. 172
 Apfelbaum, Anfälligkeit verschiedener Sorten gegen *Anthonomus pomorum*. 446
 — — — — *Argyresthia conjugella*. 451
 — — — —, Schädigung durch *Epidiaspis betulae*. 448
 — — — *Eriocampoides limacina*. 447
 — — — *Hoplocampa testudinea*. 198. 451
 — — — *Lecanium bituberculatum*. 448
 — — — *Lepidosaphes ulmi*. 448
 — — — *Leptothyrium pomi*. 449
 — — — *Lyonetia clereckella*. 193
 — — — *Orechestes fagi*. 193
 — — — *Palomena prasina*. 193
 — — — *Podosphaera leucotricha*. 450
 — — — *Tropicoris rufipes*. 193
 — — —, Widerstandsfähigkeit einer Sorte gegen Blutlaus. 454
 Apfelmeltau s. a. *Podosphaera leucotricha*.
 — — —, Bekämpfung mit Schwefelkalkbrühe. 449. 451
Aphalara nervosa, Schädling der Kartoffel. 483
Aphidius ribis, natürlicher Feind von *Myzus ribis*. 209
Aphis-Arten, Schädlinge von Obstbäumen. 165
 — *avenae*, Schädling von Getreide. 193
 — *brassicae*, Schädling vom Kohl. 165
 — *evonymi*, Biologie. 525
 — *papaveris*, Bekämpfung mit Tabakextrakt. 165. 525
 — — — — *Tabakquassia*brühe. 576
 — — —, Biologie und natürliche Feinde. 575
 — — —, Schädling der Zuckerrübe. 494
 — *pseudo-brassicae*, natürliche Feinde. 576
 — — — —, Schädling von Rüben. 576
 — *rumicis*, Vorkommen auf *Chenopodium album*. 522
Apiospora parallela. 187
 Aprikosenbaum, Schädigung durch *Eriocampoides limacina*. 447
Arachis, Beschädigung durch Ratten. 166
 — — — *Bacillus solanacearum*. 166
 — — — *Epilachna*. 166
Araeocerus fasciculatus, Schädling vom Kaffeebaum. 167
Argyresthia conjugella, Bekämpfung. 452
 — — —, Biologie. 453
 — — —, Schädling des Apfelbaums. Anfälligkeit verschiedener Sorten. 451
Arion hortensis, Schädling der Sojabohne. 364
 Arsenpräparate, Bekämpfungsmittel gegen *Carpocapsa pomonella*. 198
 — — —, Wirkung auf Insekten. 199
 Arsensalze, Schädigung von Obstbäumen. 198
Aspergillus-Arten, Vorkommen auf umschlagendem Zucker. 158
 — *fumigatus*, Wachstum, Wirkung selbener Erden. 393
 — *niger*, biochemische Untersuchung. 414
 — — —, Diastasebildung, Wirkung verschiedener Zuckerarten. 7
 — — —, Zersetzung von Brenztraubensäure. 429
 — — —, Zuckerbildung. 431
 — *oryzae*, enzymatische Untersuchung. 68
 — — —, Perithezienbildung. 339
Asphelonyx cerrickola, *Eupelmus rostratus* natürlicher Feind. 203
Aspidiotus ostreiformis, Schädling der Obstbäume. 448
 — *piri*, Schädling von Obstbäumen. 448
Aspidium thelypteris, Schädigung durch *Mycosphaerella thelypteridis*. 187
Aspis uddmanniana, Schädling des Stachelbeerstrauchs. 193
Astragalus, *Uromyces*-Arten, Untersuchung. 192
 — *sinicus*, Verwendung als Gründungspflanze. 353
Attacus atlas, Schädling des Teestrauchs. 168
Azotobacter chroococcum, Nitrataassimilation. 132
 — — —, Verhalten im Boden ewiger Felder. 132
Bacillus acetoethylicum, Azetonbildung. 49
 — *anthracis*, asporogene Formen. 415
 — *botulinus*, Vorkommen in Käse. 115
 — *bulgaricus*, Milchsäurebildung. 111
 — *coli*, Säurebildung. 77
 — — —, Wärmebildung. 415
 — *comesii*, Bedeutung für die Flachsroste. 155
 — *creatis* n. sp., Vorkommen in Wurst. 97
 — *felsineus*, Bedeutung für die Flachsroste. 155
 — *histolyticus*, enzymatische Untersuchung. 68
 — *janthinus*, Farbstoffbildung. 327
 — *indigonaceus*, Farbstoffbildung. 327
 — *lividus*, Farbstoffbildung. 327
 — *phytophthorus*, Schädling der Kartoffel. 165. 277
 — *prodigosus*, Gärfähigkeit. 75

- Bacillus pyocyaneus*, Adsorption von Säuren. 51
 —, Kultur auf verschiedenen Nährböden. 393
 — *radicola*, Kapselsubstanz. 416
 — *solanacearum*, Schädling von *Arachis*. 166
 — —, — der Tabakpflanze. 442
 — —, — von Kartoffeln. 166. 277
 — —, — der Tabakpflanze. 167
 — *sporogenes*, enzymatische Untersuchung. 68
 — *subtilis*, Ausnutzung von Stickstoffverbindungen, Bedeutung der C-Quelle. 51
 — *violaceus*, Farbstoffbildung. 327
Bacterium aliphaticum non liquefaciens. 418
 — *aptatum* n. sp., Schädling von *Nasturtium*. 506
 — —, — der Zuckerrübe. 506
 — *coelicolor*, Farbstoffbildung. 327
 — *coli*, Nachweis im Trinkwasser. 302
 — —, Wirkung von Papain. 393
 — —, Nachweis im Wasser. 116
 — —, Unterscheidung von anderen Bakterien. 51
 — *denitrificans* n. sp., Beschreibung. 141
 — *denitrificans*, Denitrifikation, Untersuchung. 142
 — *hederae* n. sp., Schädling vom Efeu. 462
 — *paratyphi*, enzymatische Untersuchung. 54
 — *preisii* n. sp., Erreger der Zuckerrüben-schleimfäule. 507
 — *pseudozoogloae*, Schädling der Tabakpflanze. 168. 442
 — *sepidonicum*, Schädling der Kartoffel. 232. 233. 277
 — *solanacearum*, Schädling von *Ricinus*. 444
 — *stutzeri*, Denitrifikation, Untersuchung. 142
 — *tumefaciens*, Erreger des Wurzelkropfes an Zuckerrüben. 509
 — *xylinum*, Bildung von Essig. 110
 Bakterien, Bedeutung für die Sporenkeimung der Myxomyceten. 426
 —, Blaufärbung von Milch. 311
 —, Darm-, Bestimmungsschlüssel. 42
 —, Diapedese. 416
 —, Einzellkultur. 374
 —, Erreger der Fußkrankheit der Kartoffel. 232
 —, Färbung. 377
 —, Farbstoffbildung, Untersuchung. 309
 —, fossile. 42
 —, Immunität von *Galleria mellonella*. 205
 —, kapillares Steigvermögen in Filterpapier. 417
 —, Knöllchen-, Begeißelung. 143
 —, —, Impfmethode. 143
 —, —, Wirkung von Nitraten. 143
 —, Konjugationsvorgänge. 540
 Bakterien, Kultur, Bedeutung der Wasserstoffkonzentration. 376
 —, Milchsäure-, Einsäuerung von Mais. 100
 —, —, Vererbung erworbener Eigenschaften. 398
 —, Morphologie und Biologie. 529
 —, Nitratverwertung. 400
 —, Nitrifikation im Boden, Bedeutung der Jahreszeit. 545
 —, oligodynamische Wirkung von Kupfersalzen. 398
 —, Oxydation von Schwefel. 141
 —, säurefeste, Variabilität. 43
 —, Schädlinge von Gurken. 224
 —, Stoffwechselregulierung. 43
 —, Systematik. 41
 —, Überimpfung. Methodik. 383
 —, Variationen. 417
 —, Verbreitung in der Luft, Bedeutung des Feuchtigkeitsgehaltes. 160
 —, Vorkommen von Emulsion. 153
 —, Wachstum, Bedeutung akzessorischer Nährstoffe. 374
 —, Wirkung von Blausäure. 179
 —, — — Kupfer-Glasverbindungen. 31
 —, — — Radium. 35
 —, Zählung. 394
 —, Zersetzung von Ameisensäure. 140
 —, Zerstörung von Alkohol in Kriegsbier. 102
 Bakteriengehalt des Bodens in verschiedenen Jahreszeiten. 125
 — — — — — Tiefen. 125
 Bakterientätigkeit im Boden, Wirkung der Protozoen. 126
 Bakteriologie, Bedeutung für Nahrungsmitteluntersuchung. 78
 —, Beziehung zu anderen Naturwissenschaften. 369
 Bakteriophag, Untersuchung. 410—412
Balaninus glandium, Biologie. 217
Baris gudenusi, Schädling von *Rapistrum perenne*. 91
 — —, — — *Sisymbrium strictissimum*. 91
Barya parasitica, Identität mit *Acrosporum virescens*. 187
Batate s. a. *Ipomoea batatas*.
 —, Beschädigung durch Wildschweine. 166
 —, Fäulnis, Verhütung durch Sublimatbehandlung. 98
 —, Schädigung durch *Cylas turcippennis*. 166
 —, — — *Fusarium batatis*. 228
 —, — — *Plenodomus destruens*. 228. 230
 —, — — *Protoparce convolvuli*. 166
 —, — — *Rhizopus nigricans*. 228
 —, — — *Sclerotium bataticola*. 228
 —, — — *Septoria bataticola*. 228
 —, — — *Sphaeronema fimbriatum*. 228
 —, Vorkommen von Diastase. 98
 —, Wundkorkbildung. 98
 Baumweißling, Bekämpfung mit Arsenpräparaten. 199

- Bazillen, fettapeichernde, Säurefestigkeit. 42
Begonia phyllomanica, Adventivsprosse. 175
Begoniaceen, Untersuchung. 175
Beka-Erdäpfelschutz, Wertlosigkeit als Kartoffelkonservierungsmittel. 259
—, Wurzelschutz, Bekämpfungsversuche gegen Kohlhernie. 225
Belippa laleana, Schädling der Kokospalme. 167
Benzol, Bekämpfungsmittel gegen *Leptinotarsa decemlineata*. 485
Bertramia beauchampi n. sp., Parasit von *Conochilus volvox*. 423
Betalsol, Bekämpfungsversuche gegen Kartoffelkrebs. 281
Bettwanze, Biologie und Bekämpfung. 151
Bibio hortulanus, Biologie. 201
Biococca mediterranea, Diagnose. 422
Bienen, tierische Schädlinge. 159
—, Vorkommen von *Braula coera*. 193
Bier, Herstellung von Pilsener. 101
—, Trübung durch wilde Hefe. 107
—, Veränderung bei langjähriger Lagerung. 106
—, Verbreitung im Altertum. 105
Bierextrakt, Vorkommen von Vitaminen. 102
Binokular, horizontales. 384
Birnbäum, Schädigung durch *Contarinia pirivora*. 193
—, — — *Epidiaspis betulae*. 448
—, — — *Eriocampoides limacina*. 447
—, — — *Eriophyes piri*. 455
—, — — *Hoplocampa testudinea*. 451
—, — — *Lecanium bituberculatum*. 448
—, — — *Stigmatea mespili*. 454
Birnen, Beschädigung durch Eichhörnchen. 446
Bisamratte, Bekämpfung. 213
—, Schädling von Getreide. 497
—, — der Zuckerrübe. 499
Blasenfuß, Schädling von Getreide. 496
Blattfallkrankheit des Johannisbeerstrauchs. 446
Blattläuse, Bekämpfung mit Pusserol. 446
—, — — Tabakseifenlösung. 201
—, — — Tomatenblätterextrakt. 201
—, — — Venetan. 201. 446
—, Schädlinge von Bohnen. 198
—, — — Obstbäumen. 198
—, — — Rüben. 504. 526
—, Übertragung der Blattrollkrankheit der Kartoffel. 254. 270
Blattrollkrankheit der Kartoffel, Auftreten. 165. 166. 237. 248
— — —, Bekämpfung. 264. 266. 270
— — —, chemische Untersuchung. 252
— — —, Übertragung durch Blattläuse. 254. 270
— — —, Ursache. 262. 263. 266. 268. 465
— — —, Tomate, Untersuchung. 227
Blattwespen, Larven, anatomische Untersuchung. 201
Blaualgae, Untersuchung. 220
Blausäure, Bekämpfung von Kleidermotten. 167
—, Bekämpfungsmittel gegen Korkmotten. 153
—, Bekämpfungsversuche gegen Nonne. 210
—, mikrochemischer Nachweis. 378
—, Verwendung zur Schädlingsbekämpfung. 194
—, Wirkung auf Bakterien. 179
—, — — Getreidekeimung. 179
—, — — Lebensmittel. 78
—, — — Schimmelpilze. 179
—, — — *Tilletia tritici*. 179
Blennocampa pusilla, Schädling von Rosen. 198
Blitophaga-Arten, Vorkommen auf *Chenopodium album*. 522
— *opaca*, Schädling der Rübe. 521
Blut, Konservierung. 97
Blutlaus, Bekämpfung mit Sualin. 461
—, Widerstandsfähigkeit einer Apfelsorte. 454
Boden, Vorkommen von *Mucor*-Arten. 425
—, Bakteriengehalt in verschiedenen Jahreszeiten. 125
—, — — — Tiefen. 125
—, Bakterientätigkeit, Wirkung der Protozoen. 126
—, Chemie, Leitfaden. 124
—, Desinfektion zur Bekämpfung von Keimlingskrankheiten. 173
—, Humus-, Wirkung von Kalk. 146
—, Nitratbestimmung. 139
—, Nitrifikation durch Bakterien, Bedeutung der Jahreszeit. 545
—, Pilzflora, Untersuchung. 126. 129
—, Salpeteranhäufung, Untersuchung. 136
—, unfruchtbarer, Anbau stickstoffsammelnder Gewächse. 137
—, Vergiftung durch Abgase. 150
—, Verhalten von *Azotobacter chroococcum* auf ewigen Feldern. 132
—, Vorkommen von *Actinomycoeten*. 132
Bodenkunde, Leitfaden. 125
Bodo lacertae, Kernteilung. 59
Bohne, Anfälligkeit verschiedener Sorten gegen *Gloeosporium lindemuthianum*. 360
—, — — — *Uromyces appendiculatus*. 362
—, Schädigung durch *Anthomyia*-Arten. 198
—, — — Blattläuse. 198
—, — — *Bruchidius obtectus*. 362
—, — — *Cnecorhinus geminatus*. 197
—, — — *Lygus pabulinus*. 193
Bommeria viridis n. gen. et n. sp., Diagnose. 422
Borago, Vorkommen von Pilzen in den Gefäßen. 274
Botrytis cinerea, GlukoseKohlenstoffquelle. 228

- Botrytis cinerea*, Schädling von Primeln. 187
Brachartona catoxantha, Schädling der Kokospalme. 167
Brachypodium silvaticum, Mutterkorn, Verbreitungseinrichtung. 330
Brachytripes achatinus, Schädling der Tabakpflanze. 442
 Brauerei, Lehranstalt, Jahresbericht. 388
 —, mikroskopisches Praktikum. 104
Braula coeca, Schädling der Biene. 159
 193
Brenztraubensäure, Zersetzung durch Pilze. 429
Bromazeton, Wirkung auf Pflanzen. 179
Bronthispa longissima, Schädling der Kokospalme. 167
Bruchidius obtectus, Schädling der Bohne. 362
Bryophyllum, Wirkung der Blattstielabkühlung auf Blattknospen. 40
Bucculatrix thurberiella n. sp., Beschreibung. 94
 Buche, Schädigung durch *Eriocampoides limacina*. 447
Bupthalmum salicifolium, Schädigung durch *Anthonomus rubi*. 94
 Butter, Vorkommen von Hefe. 115
Buxus, Widerstandsfähigkeit gegen Schneebruch. 184
Byturus-Arten, Schädlinge vom Himbeerstrauch. 197
 Cahren-Fango, Bekämpfungsmittel gegen Insekten. 199
Calamagrostis epigeios, Mutterkorn, Verbreitungseinrichtung. 331
 —, Schädigung durch *Puccinia pygmaea*. 186
 — *lanceolata*, Schädigung durch *Microthyrium culmigenum*. 187
Calandra, *Lariophagus*, *distinguendus* natürlicher Feind. 206
 — *granaria*, Biologie. 83
 — — Larven, Lebensfähigkeit bei Nahrungsmangel. 347
Calosota anguinalis n. sp., Beschreibung. 203
 — *obscura* n. sp., Beschreibung. 203
Cantheconidea robusta, Schädling des Teestrauchs. 168
Carex, Schädigung durch *Selandria flavipes*. 201
 —, Vorkommen von *Pistillaria attenuata*. 186
Carpinus, Widerstandsfähigkeit gegen Schneebruch. 185
Carpocapsa pomonella, Bekämpfung mit Arsenpräparaten. 198
 — —, Biologie. 452
 — —, Schädling von Obstbäumen. 165
Carteria oliveri, Diagnose. 422
Carya, Schädigung durch Schneebruch. 185
Cassia, Schädigung durch *Catopsilia*. 166
Cassida nebulosa, Vorkommen auf *Chenopodium album*. 522
Castanea, Schädigung durch *Coryneum perniciosum*. 457
 —, Widerstandsfähigkeit gegen Schneebruch. 185
Catopsilia, Schädling von *Cassia*. 166
Cecidomyia, Schädling der Reispflanze. 167
Cephaleia abietis, natürliche Feinde. 218
 — —, Schädling von Fichten. 218
Cephaleuros virescens, Schädling des Teestrauchs. 168
Ceratitis capitata, Schädling des Pfirsichbaums. 458
Ceratium hirundinella, Kernteilung. 418
Cercaria, Parasit von *Limnaea peregra*. 344
Cercospora anethi. 187
 — *beticola*, Infektionsvorgang. 514
 — —, Schädling der Zuckerrübe. 495.
 499. 500. 513
 — —, Vorkommen an Samenrüben. 505
 — *concores*, Schädling der Kartoffel. 278
 — *kopkei*, Schädling des Zuckerrohrs. 167
 — *nicotianae*, Schädling der Tabakpflanze. 442
Cercospora echii n. sp., Schädling von *Echium vulgare*. 187
Cerinthe, Vorkommen von Pilzen in den Gefäßen. 274
Ceutorrhynchus assimilis, Schädling von Raps. 436
 — *puncticollis*, Schädling von *Erysimum canescens*. 94
 — *querceti*, Schädling von *Nasturtium palustre*. 91
Chaetocnema concinna, Schädling der Rübe. 521
Chalcoura arizonensis, Beschreibung. 94
Cheimatobia boreata, Schädling von Obstbäumen. 165
 — *brumata*, Schädling von Obstbäumen. 165
 — —, — — *Rhododendron*. 193
 Chemie, Lehrbuch. 369
Chenopodium album, Aecidienwirt von *Puccinia subnitens*. 516
 — —, Bedeutung für die Verbreitung schädlicher Rübeninsekten. 521
Chermes, Schädigung von Nadelhölzern, Bedeutung der Bodenverhältnisse. 203
Chilo simplex, Bekämpfungsversuche. 355
Chilomastix aulastomi, Kernteilung. 59
 — *mesnili*, Beschreibung. 420
Chimären, Widerstandsfähigkeit gegen Pilze. 169
Chinin, Wirkung auf Invertase. 430
 —, — — *Lipase*. 431
Chionaspis salicis, Schädling von Heidelbeeren. 448
Chironomus, Sauerstoffverbrauch. 400
Chlamydomonas, Diagnose neuer Arten. 422
Chlor, Wirkung auf Pflanzen. 179
Chlorbaryum, Schädigung von Obstbäumen. 198

- Chlorophyllbildung, Wirkung der Belichtungsdauer. 39
- Chlorops taeniopus, Auftreten. 165
- —, Schädling von Weizen. 496
- Chlorose der Kiefer, Bekämpfung mit Eisensulfat. 218
- Chlorotriangulum minutum n. gen. et n. sp. 427
- Chlorpikrin, Bekämpfungsmittel gegen Leukotermes lucifugus. 206
- , Bekämpfungsversuche gegen Drahtwürmer. 194
- , Wirkung auf Hefe. 106
- , — — Pflanzen. 179
- Chlorzinkjod, Blaufärbung von Pflanzenaschen. 379
- Chondromyces crocatus, Reinkulturen, Bedeutung symbiontischer Bakterien. 425
- Chortophila brassicae, Schädling vom Kohl. 165
- Chromatium linsbaueri n. sp., Beschreibung 428
- Chromoxyd, Bekämpfungsversuche gegen Kartoffelkrebs. 281
- Chroococcus bataviae n. sp. 426
- bernardi n. sp. 426
- Chrysamoeba helvetica. 427
- radians, systematische Stellung. 420
- Chrysopsis sphagnum. 427
- Chrysomeliden, Schädling von Pluchia indica. 166
- Chrysomonadinen, Untersuchung. 420
- Chrysomphalus aonidium, Schädling der Kokospalme. 167
- Chrysophlyctis endobiotica, Auftreten in Amerika. 282
- —, Schädling der Kartoffel. 240. 248
- Chrysopyxis reekerti, Diagnose. 422
- Ciliaten, Kultur. 372
- Cinchona, Schädigung durch Corticium salmonicolor. 167
- , — — Euproctis flexuosa. 167
- , — — Helopeltis theivora. 167
- , — — Metanastria hyrtacea. 167
- , — — Moniliopsis aderholdi. 167
- , — — Setora nitens. 167
- Cineraria, Schädigung durch Lipura fime-taria. 193
- Cinnamomum burmanni, Krebs. 166
- Cirsium oleraceum, Schädigung durch Cystopus spinulosus. 187
- Citrus, Schorf, Infektionsversuche. 455
- Cladonia deformis, Reinkultur. 373
- Cladosporium cucumerinum, Bekämpfung mit Uspulunbeize. 224
- fulvum, Bekämpfung mit Schwefelkalkbrühe. 227
- herbarum, Schädling von Roggen. 497
- Claviceps, Sclerotien, Verbreitungseinrichtungen. 329
- Clavicornia, Larven, Untersuchung. 203
- Clostridium welchii, Biologie. 110
- Cneorhinus geminatus, Schädling von Bohnen. 197
- Cocciden, Schädlinge des Teestrauchs. 168
- Coleophora laricella, Schädling von Larix. 198
- Colletotrichum circinans, Schädling von Allium-Arten. 228
- Collodictyon triciliatum, Kernteilung. 59
- Compositenpulver, Wirkung auf Insekten. 199
- Coniferen, Wirkung von Schneebruch. 184
- Conochilus volvox, Bertramia beauchampi Parasit. 423
- Contarinia aurantiaca, Schädling von Gerste. 165
- pirivora, Bekämpfung. 451
- —, Biologie und Bekämpfung. 453
- —, Schädling vom Birnbaum. 193
- tritici, Schädling vom Weizen. 165
- Coprinus, Vorkommen an Rübensamen. 515
- Coptotermes gestroi, Schädling von Hevea. 166
- Corbin, Bekämpfungsversuche gegen Streifenkrankheit der Gerste. 351
- , — — Wurzelbrand der Rübe. 517
- , Wirkung auf Sporenkeimung von Tilletia tritici. 171
- Cordia collococca, Schädigung durch Trabutella cordiae. 187
- Corigetus scapularis, Schädling des Teestrauchs. 168
- Corticium salmonicolor, Schädling von Cinchona. 167
- —, — — Hevea. 167
- —, — vom Kaffeebaum. 167
- Corymbites aeneus, massenhaftes Auftreten. 201
- —, Schädling der Rübe. 521
- Corynespora melonis, Bekämpfung mit Uspulunbeize. 224
- Coryneum perniciosa, Schädling von Castanea. 457
- Crataegomespilus - Chimären, Anfälligkeit gegenüber Gymnosporangium clavariaeforme. 169
- Cronartium ribicola, Bekämpfung in Amerika. 220
- Cryptomyces pteridis, Schädling vom Adelfarn. 89
- Cryptorrhynchus lapathi, Schädling von Erlen, Pappeln und Weiden. 197
- Cucurbitaceen, Mosaikkkrankheit. 224
- Cuprocorbin, Bekämpfungsversuche gegen Wurzelbrand der Rübe. 517
- Cyanidschwefelkalkpulver, Bekämpfungsversuche gegen Kohlhernie. 225
- Cyankali, Bekämpfung von Icerya purchasi durch Einführen in die Wirtspflanze. 93
- Cyanophyceen, Bewegung. 401
- , Untersuchung. 59
- Cylas turcopennis, Schädling der Batate. 166
- Cystopus candidus, Infektionsversuche. 461
- spinulosus, Schädling von Cirsium oleraceum. 186

- Cytisus*, *Uromyces*-Arten, Untersuchung. 192
- Dampfdesinfektionsapparat, Kontrollinstrument. 34
- Deilephila euphorbiae*, Gehirn, Untersuchung. 204
- Delassol, Wirkung auf Pflanzenwachstum. 145
- Dendrosan, Bekämpfungsversuche gegen Nonne. 210
- Depressaria heracleana*, Schädling von Pastinak. 198
- Deutschland, Einschleppung des Kartoffelkäfers. 486
- Deutzia lemoinei*, Schädigung durch *Mycosphaerella deutziae*. 187
- Diacina venosa*. 99
- Diaptomus handelii* n. sp., Diagnose. 121
- *mariadvigae* n. sp., Diagnose. 121
- Diastase, Bildung durch *Aspergillus niger*, Wirkung verschiedener Zuckerarten. 7
- , Inaktivierung. 65
- , Vorkommen in Bataten. 98
- Diatrype disciformis*, Vorkommen von *Epicymatia episphaerica*. 187
- Diceras chodati* n. gen. et n. sp. 427
- Dichomeris deflecta*, Beschreibung. 94
- Didymaria matricariae* n. sp., Schädling von *Matricaria discoidea*. 187
- Didymella applanata*, Schädling des Himbeerstrauchs. 455
- Dilophospora graminis*, Schädling vom Weizen. 349
- Dinobryon campanuliforme*. 427
- *elegans*. 427
- *urceolatum*. 427
- Dioryctria silvestrella*, Schädling von *Pinus leucodermes*. 218
- Diplodia tubericola*, Glukose Kohlenstoffquelle. 228
- Discophora celine*, Schädling der Ölpalme. 167
- Distichlis stricta*, Schädigung durch *Puccinia subnitens*. 516
- Docosia*, neue Arten. 89
- Dörrfleckenkrankheit des Hafers. 352
- Drahtwürmer, Bekämpfung. 523
- , Bekämpfungsversuche mit Chlorpikrin. 194
- , Schädlinge vom Getreide. 197
- Düngerlehre, Leitfaden. 144
- Dulcit, Vergärung durch *Pneumoniebazillen*. 375
- Dunkelfeldbeleuchtung. 385
- Dupuy, Wertlosigkeit als Beizmittel. 172
- Dysenteriebazillen, agglutinatorische Einteilung. 49
- Eccoptogaster*-Arten, Biologie und Bekämpfung. 221
- Echium vulgare*, Schädigung durch *Cercospora echii*. 187
- Echocerus cornutus*. 84
- Efeu, Schädigung durch *Bacterium hederæ*. 462
- Ei, Konservierung. 85
- Eiche, Gallen durch *Andricus*-Arten, Vorkommen von *Eupelmus spongipartus*. 203
- , Schädigung durch *Eriocampoides limacina*. 447
- Eichhörnchen, Beschädigung von Birnen. 446
- Eimeria sciurorum* n. sp., Parasit von *Sciurus vulgaris* var. *alpina*. 345
- *stiedai*, Parasit von *Lepus timidus*. 344
- Eisenfleckigkeit der Kartoffel. 250
- Eisensulfat, Bekämpfungsmittel gegen Chlorose der Kiefer. 218
- Eisenvitriol. Bekämpfungsmittel gegen Ackersenf und Hederich. 255
- Empoasca mali*, Schädling der Kartoffel. 484
- Emulsin, Vorkommen in Bakterien. 153
- Endomyces crateriforme* n. sp., Beschreibung. 421
- Endrosis lacteella*, Vorkommen in Kakao-pulver. 160
- Engerlinge, Schädlinge von Mais. 167
- , — — Zuckerrüben. 495. 496. 499. 504
- Entamoeba*, Parasit von *Mus silvaticus*. 345
- Entomosporium maculatum*, Schädling des Quittenbaumes. 459
- Enura atra*, Schädling von *Salix lapponum*. 201
- Ephestia elutella*, Vorkommen in Kakao-pulver. 160
- *kühniella*, Auftreten. 495
- Epicanta verticalis*, Schädling der Kartoffel. 484
- Epicymatia episphaerica* n. sp., Vorkommen auf *Diatrype disciformis*. 187
- Epidiaspis betulae*, Schädling am Apfel- und Birnbaum. 448
- Epilachna*, Schädling von *Arachis*. 166
- , — der Kartoffel. 166
- Equisetum hiemale*, Schädigung durch *Mycosphaerella equisetina*. 187
- Erbse, Schädigung durch *Lygus pabulinus*. 193
- , — — *Sitones lineatus*. 197. 496. 498
- , — — *Thielavia basicola*. 504
- Erdbeerpflanze, Schädigung durch *Tortrix pilleriana*. 198
- Erdflöhe, Bekämpfung. 205
- , Schädlinge von Zuckerrüben. 496. 504
- Erdraupen, Schädlinge von Zuckerrüben. 495. 499. 500. 504
- Erigeron*, Vorkommen von Pilzen in den Gefäßen. 274
- Eriocampoides limacina*, Wirtspflanzen. 447
- Eriophyes*, Schädling von *Thurberia thespesioides*. 94
- *piri*, Bekämpfung mit Schwefel. 455
- —, Schädling des Birnbaumes. 455

- Erle, Schädigung durch *Cryptorrhynchus lapathi*. 197
Erysimum canescens, Schädigung durch *Ceutorrhynchus puncticollis*. 94
Erysiphe graminis, starkes Auftreten. 165
 — *lamprocarpa*, Schädling der Tabakpflanze. 442
 — *polygoni*, Schädling der Sojabohne. 364
 Essig, Bildung durch *Bacterium xylinum*. 110
Eubazus macrocephalus, Kokons, Vorkommen in Kleesaaten. 222
Euchlora viridis, Schädling der Tabakpflanze. 442
Eupelmus atropurpureus, natürlicher Feind von *Mayetiola*-Arten. 202
 — *cereanus*, natürlicher Feind der Wachsmotte. 202
 — *lichtensteini* n. sp., natürlicher Feind von *Mantis*. 203
 — *muellneri* n. sp., Vorkommen in Gallen von *Myopites olivieri* auf *Inula viscosa*. 203
 — *rostratus* n. sp., natürlicher Feind von *Asphelonix cerricola*. 203
 — *spongipartus* n. sp., Vorkommen in Gallen durch *Andricus*-Arten auf Eichen. 203
 — *urozonus*, natürlicher Feind der Olivenfliege. 202
 — *vesicularis*, natürlicher Feind von *Iso-soma lordei*. 202
Euphorbia, Vorkommen von *Leptomonas davidi* im Milchsaft. 462
 — *cyparissias*, Aecidienwirt von *Uromyces klebahnii*. 192
 — *helioscopia*, Vorkommen von Pilzen in den Gefäßen. 274
Euproctis flexuosa, Schädling von *Cinchona*. 167
Eureum cimicoides, Parasit von *Cypselus apus*. 344
Eurydema-Arten, Schädlinge der Kartoffeln. 494
Eusandalum flavipenne n. sp., Beschreibung. 203
 Euter, Bakteriengehalt. 112
Excipula kriegieriana n. sp., Schädling von *Sisymbrium strictissimum*. 187
 Farbstoff, Bildung durch Bakterien, Untersuchung. 309
 —, — — Flechtenpilze. 373
 —, fluoreszierende, Wirkung auf Samenkeimung. 180
 Farne, Schädigung durch *Otiorrhynchus sulcatus*. 193
Fenusa pumilio, Schädling vom Stachelbeerstrauch. 193
Fenusella wüstneii, Schädling von *Salix lapponum*. 201
 Fermente, chemische, Untersuchung. 64
 —, Wirkung von Alkohol. 66
 Fermentwirkung, Untersuchung. 63
Ferrozyannatrium, Bekämpfungsversuche gegen Weizensteinbrand. 357
Festuca elatior, Chlorophyll, Genetik. 359
 Fichte, Schädigung durch *Cephaleia abietis*. 218
 Flachs, Düngung. 432
 —, Röstverfahren. 154
 —, Warmwasserröste. 155
 Flagellaten, Geißelfärbung. 421
 —, Kultur. 372
 —, Morphologie. 428
 Flechten, Katalog. 161
 Flechtenpilze, Farbstoffbildung. 373
 Fleisch, Kontrolle. 86
 Fluorverbindungen, Wirkung auf Sporenkeimung von *Tilletia tritici*. 172
Folliculina boltoni, Morphologie. 422
 Fomes-Arten, Schädlinge von *Hevea*. 167
 Formaldehyd, Bekämpfungsmittel gegen amerikanischen Stachelbeermeltau. 460
 —, — — Weizensteinbrand. 357
 —, Bekämpfungsversuche gegen *Gloeosporium lindemuthianum*. 360
 —, — — Kartoffelkrebs. 279
 Formalin, Behandlung fleischiger Pflanzenteile vor dem Pressen. 382
 —, Bekämpfungsmittel gegen den gedeckten Haferbrand. 352
 Formiosan, bakterizide Wirkung. 391
 Franzosenkraut, Bekämpfung. 186
Fraxinus, Schädigung durch Schneebruch. 185
 Frost, Schädigung von Obstbäumen. 445
 Fruktosediphosphorsäure, Bedeutung im Stoffwechsel der Hefe. 72
Funaria hygrometrica, Setenverdickung, Untersuchung. 184
 Furfurol, Bekämpfungsversuche gegen Weizenbrand. 357
Fusafine, Wirkung auf Sporenkeimung von *Tilletia tritici*. 171
Fusarien, Infektion von *Ipomoea hederacea*. 230
 —, Infektionsversuche an Kartoffeln. 463
Fusarium-Arten, Schädigung an Kartoffeln. 466
 —, Neue Arten auf Kartoffeln. 464
 —, Schädling von Getreide. 350
 — *acuminatum*, Glukose Kohlenstoffquelle. 228
 — *batatis*, Schädling der Batate. 228
 — *betae*, Schädling von roten Rüben. 506
 — *brassicae*, Schädling der Kohlrübe. 505
 — *oxysporum*, Schädling der Kartoffel. 231. 275. 466
 — *tracheiphilum*, Schädling von Soja max. 447
 — *tubercularioides*, Widerstandsfähigkeit von *Vicia faba*, Wirkung von Blattverlust. 365
Fusieladium, Bekämpfung mit *Uspulum*. 455
 —, Schädling von Obstbäumen. 446
 Fußkrankheit der Kartoffel durch Bakterien. 232

- Gärung, Alkohol-, Verlauf. 73
 —, —, Wirkung von Zinksalzen. 76
 —, Hefe-, Bedeutung der Zymase. 72
 —, — Wirkung schwefliger Säure. 75
 —, —, — von Toluol. 75
Galeruca capreae, Schädling von Weiden. 441
 — *tanacetii*, Schädling der Kartoffel. 484
Galinsoga, Vorkommen von Pilzen in den Gefäßen. 274,
 Gallen durch *Andricus*-Arten auf Eichen.
 Vorkommen von *Eupelmus spongipartus*. 203
 — — *Myopites olivieri* an *Inula viscosa*,
 Vorkommen von *Eupelmus muellneri*. 203
 — — *Rhabdophaga saliciperda* an Wei-
 den. 193
Galleria mellonella, Immunität gegen Bak-
 terien. 205
Gallobelicus nicotianae, Schädling der Ta-
 bakpflanze. 442
Gastropacha neustria, Auftreten. 198
 Geisenheim, Lehranstalt für Obst- und
 Gartenbau, Entwicklung. 289
 Gel-Schwefel, Bekämpfungsmittel gegen
 Meltau am Weinstock. 460
 Gelbaucht der Seidenraupe. 211
Gelechia gossypiella, Monographie. 366
 —, natürliche Feinde. 367
 Gemüse, Konserven, Zerstörung durch
 Kahmorganismen. 1
 Gemüsepflanzen, Schädigung durch *Erio-*
campoides limacina. 447
 —, — — Kohlmotten. 166
Geotrichum cinnamomeum, Identität mit
Oospora ochracea. 187
 Germisan, Bekämpfungsmittel gegen ge-
 deckten Haferbrand. 352
 —, — — Streifenkrankheit der Gerste. 351
 Gerste, Schädigung durch *Contarinia au-*
rantiaca. 165
 —, — — *Tipula cerealis*. 496
 —, — — *Ustilago jenseni*. 496
 Getreide, Schädigung durch Bisamratte. 497
 —, Streifenkrankheit, starkes Auftreten. 165
 —, —, Bekämpfung mit Germisan. 351
 —, —, — — Kupfervitriol. 349. 351
 —, —, — — Uspulun. 351
 —, — — *Aphis avenae*. 193
 —, — — Blasenfuß. 496
 —, — — Drahtwürmer. 197
 —, — — *Fusarium*. 350
 —, — — *Phyllotreta vittula*. 350
 —, — — *Pyrausta nubilalis*. 350
 —, — — *Zabrus tenebrioides-gibbus*. 350
 —, Stockkrankheit. 348
 —, Wirkung von Blausäure auf die Kei-
 mung. 179
 —, — — Rostbefall auf den Ertrag. 255
 Gewürzpflanzen, Krankheiten. 365
 Gifte, Wirkung, Beziehung zur chemischen
 Konstitution. 199
Glaucocestis, systematische Stellung. 423
Glaux maritima, Schädigung durch *Sep-*
toria glaucis. 187
Gloeosporium lindemuthianum, Anfällig-
 keit verschiedener Bohnensorten. 360
 — —, — — Sublimat. 360
 — —, — — Uspulun. 360
 — *venetum*, Schädling von *Rubus* Arten. 91
 — —, Zugehörigkeit zu *Plectodiscella ve-*
neta. 91
Glyceria fluitans, Mutterkorn, Verbreitungs-
 einrichtung. 332
Gnorimoschema heliopa, Schädling der
 Tabakpflanze. 168. 442
 Goldafter, Bekämpfung mit Arsenpräpara-
 ten. 199
Goniodes minor, Parasit von *Columba pa-*
lumbus. 344
Gortyna ochracea, Schädling der Kartoffel. 491
 Grünfutter, Konservierung. 99
Gryllotalpa africana, Biologie. 206
 — Arten, Schädlinge der Tabakpflanze. 442
 — *gryllotalpa*, Einschleppung in Amerika. 205
 — *hirsuta*, Biologie. 206
 Guano, Ausbeutung. 149
 Guanol-Verfahren, Durchführung. 148
 Gummikrankheit des Zuckerrohrs, Be-
 kämpfung. 359
 Gurke, Schädigung durch Bakterien. 224
 —, — — *Phyllotreta*-Arten. 197
Gymnosporangium clavariaeforme, Anfällig-
 keit verschiedener *Crataegomespilus*-Chi-
 mären. 169
Hadena unanimitis, Schädling von *Phalaris*
arundinacea. 88
Hadrobracon brevicornis, natürlicher Feind
 der Mehlmotte. 84
Haematopinus affinis, Parasit von *Mus*
silvaticus. 344
Haemomysom musculi, Parasit von *Mus*
silvaticus. 344
 Hafer, Dörrfleckenkrankheit Untersuchung 352
 —, gedeckter Brand, Bekämpfung mit
 Formalin und Germisan. 352
 —, Schädigung durch *Heterodera schachtii*. 497. 498. 504
 —, — — Nematoden. 495
 Hagel, Wirkung auf Pflanzen. 184
 Hausschwamm, Merkblatt. 150
 Hederich, Bekämpfung, Antiraphanin wert-
 los. 172
 —, Bekämpfungsversuche. 255
 Hefe, Abtötungsprobe. 72
 —, Entartung in Rohfruchtwürzen. 73
 —, Fett, Untersuchung. 71
 —, Flocken-, Untersuchung. 104
 —, Flockenbildung. 390
 —, Gärkraft, Untersuchung. 85
 —, Gärung, Bedeutung der Zymase. 72

- Hefe, Gärung, Druckentwicklung. 74
 —, —, Wirkung schwefliger Säure. 75
 —, —, — von Toluol. 75
 —, Säurebildung. 72
 —, Stoffwechsel, Bedeutung der Fruktose-
 diphosphorsäure. 72
 —, Vorkommen in Butter. 115
 —, Wert als Futter für Milchkühe und
 Schweine. 99
 —, wilde, Trübung von Bier. 107
 —, Wirkung von Chlorpikrin. 106
 —, — — ultraviolettem Licht. 73
 Hefeextrakt, Herstellung von Nährböden. 374
 Heidelbeeren, Schädigung durch *Chionaspis*
salicis. 448
 Heißwasser, Bekämpfung von Schädlingen
 im Boden. 134
 —, — — *Septoria*. 226
 —, Bekämpfungsmittel gegen *Helmintho-*
sporium oryzae. 354
Helianthus annuus, Vorkommen von Pil-
 zen in den Gefäßen. 274
Heliopeltis, Schädling des Kakaobaumes. 166
 — *antonii*, Schädling des Teestrauchs. 168
 — *theivora*, Schädling von *Cinchona*. 167
 — —, — des Teestrauchs. 168
Heliothis, Schädling der Tabakpflanze. 168
 — *armigera*, Schädling von Mais. 167
 — *assulta*, Schädling der Tabakpflanze 442
Helminthosporium oryzae, Bekämpfung
 mit Heißwasser. 354
 — —, Schädling der Reispflanze. 167
Helotium herbarum var. *carpogenum* n.
 var., Vorkommen auf Roßkastanien. 187
 — *scutula* var. *aesculicarpa*, Vorkommen
 auf Roßkastanien. 187
Hemileia vastatrix, Schädling vom Kaffee-
 baum. 167
Heracleum spondylium, Schädigung durch
Phaedon tumidulus. 193
Herpetomonas scatophagae, Parasit von
Scatophaga stercoraria. 344
Herpotrichia nigra, Schädling von *Pinus*
leucodermis. 219
 Herzfäule der Rübe, Auftreten. 515
 — — —, Bekämpfung. 501
 Herz- und Trockenfäule, der Runkelrübe
 Ursache. 501
 — — — — Zuckerrübe. 495. 500. 504
Heterakis maculosa, Parasit der Taube. 344
Heterodera, Bekämpfung mit Heißwasser. 134
 —, Schädling von Kartoffeln. 487
 — *radicicola*, Schädling der Tabakpflanze. 443
 — *schachtii*, Schädling von Hafer. 497
 — — —, — der Zuckerrübe. 504. 521
 — — var. *avenae*, Auftreten. 165
 Heu- und Sauerwurm, Bekämpfung mit
Uraniagrün. 461
Hevea, Krebs. 166
 —, Schädigung durch *Acanthosyche snel-*
leni. 166
 —, — — *Coptotermes gestroi*. 166
 —, — — *Corticium salmonicolor*. 167
 —, — — Fomes-Arten. 167
 —, — — *Hypochnus*. 166
 —, — — *Sphaerostilbe repens*. 167
 —, — — *Ustilina zonata*. 167
 — *brasiliensis*, Rindenkrankheit. 432
Hidara irava, Schädling der Kokospalme. 167
 Himbeerstrauch, Schädigung durch *By-*
turus-Arten. 197
 —, — — *Didymella applanata*. 455
 Hochmoorwasser, Giftwirkung auf Wur-
 zeln. 177
 Holland, Vorkommen von Kartoffelkrebs. 463
Holoniaria pieescens, Schädling der Tabak-
 pflanze. 442
Holotrichia helleri, Schädling der Reis-
 pflanze. 167
 Holz, anatomische Untersuchung, Metho-
 dik. 382
 —, Gewinnung von Alkohol. 150
 —, Konservierung. 153
 Holzwürmer, Bekämpfung. 162
Homaspis narrator, natürlicher Feind von
Cephaleia abietis. 218
Hoplocampa brevis, Biologie. 452
 — *fulvicornis*, Schädling von Obstbäumen. 459
 — *testudinea*, Biologie. 452
 — —, Schädling vom Apfelbaum. 198. 451
 — — — — Birnbaum. 451
 Hoppin, Wirkung auf Sporenkeimung von
Tilletia tritici. 171
 Huflattich, Bekämpfung. 186
 Humus, Bedeutung für die Pflanzenernäh-
 rung. 134
 Humuskarbolineum, Bekämpfungsversuche
 gegen Kohlhernie. 225
Hyalobryon cylindricum. 427
Hyalopeplus smaragdinus n. sp., Schädling
 des Teestrauchs. 168. 444
Hyalopteris arundinus, Schädling von
Phragmites communis. 88
 Hydrobiologie, Methodik. 122
Hydroecia micacea, Schädling der Kar-
 toffel. 193
 — — — — Rübe. 521
Hylastes trifolii, Schädling vom Klee. 504
Hylemyia coarctata, Schädling vom Wei-
 zen. 504
Hymenolepis bacillaris, Parasit von *Talpa*
europaea. 344
Hypochnus, Schädling von *Hevea*. 166
 — *solani*, Schädling der Kartoffel. 165
Hypoderma bovis. 344
Hymenolepis diphana, Parasit von *Sorex*
vulgaris. 344
 — *pistillum*, Parasit von *Crocidura aranea*. 344

- Hymenolepis spinulosa*. 344
Hypochoeris radicata, Mosaikkrankheit. 277
Hyponectria phaseoli n. sp., Schädling von *Vigna vexillata*. 187
Hyponomeuta malinella, Schädling von Obstbäumen. 165
Hypsipyla, Schädling der Mahagonipflanze. 166
Hysterostegiella typhae, Schädling von *Typha angustifolia*. 187
 Jauche, Stickstoffkonservierung. 145
Icerya purchasi, Bekämpfung durch Einführen von Cyankali in die Wirtspflanze. 93
 — —, Schädling von *Spartium junceum*. 93
Ilex aquifolium, Beschädigung durch Kaninchen. 218
Influenzabazillus, abnorme Wuchsformen. 51
Influenzabazillus, Biologie. 50
 Insekten, Bekämpfung mit Cahren-Fango. 199
 —, Blutuntersuchung. 197
 —, schädliche, Bekämpfung mit Tomatenblätter. 223
 —, Wirkung von Arsenpräparaten. 199
 —, — — Compositenpulver. 199
 —, — — Trichlornitromethan. 198
 —, wirtschaftlich wichtige in den Vereinigten Staaten. 195
 Insektenkunde, Praktikum. 196
Inula viscosa, Gallenbildung durch *Myopites olivieri*, Vorkommen von *Eupelmus müllneri*. 203
 Invertase, Wirkung von Chinin. 430
 —, — — Nitrophenol. 430
 Johannisbeerstrauch, Blattfallkrankheit. 446
 —, Schädigung durch *Myzus ribis*. 209
 —, — — *Nematus ventricosus*. 198
Ipomoea batatas, s. a. Batate.
 — —, Schorf durch *Monilochaetes infus-cans*. 230
 — —, Stengelfäule, Untersuchung. 229
 — hederacea, Infektion mit Fusarien. 230
Isosoma lordei, *Eupelmus vesicularis*, natürlicher Feind. 202
Isotonia tenella, Schädling von Tulpen. 193
Isosoma tritici, Bekämpfung. 358
Isospora bigemina, Parasit der Katze. 344
 — lacazei, Parasit von *Passer domesticus*. 344
 Juglans, Schädigung durch Schneebruch. 185
 Juniperus, Schädigung durch Schneebruch. 184
 Käse, Vorkommen von *Bacillus botulinus*. 115
 Kaffeebaum, Schädigung durch *Sclerotium coffeicolum*. 437
 Kaffeebaum, Schädigung durch *Stephanoderes hampei*. 439
 —, Schädlinge in Niederländisch-Indien. 167
 Kahlhaut, Zusammensetzung. 1
 Kahlorganismen, Wirkung von Senfö. 3
 —, Zerstörung von Gemüsekonserven. 1
 Kainit, Bekämpfungsmittel gegen Ackersenf und Hederich. 255
 —, Bekämpfungsversuche gegen Kartoffelkrebs. 281
 Kakaobaum, Schädigung durch *Adoretus*. 166
 —, — — *Helopeltis*. 166
 —, — — *Xyleborus*. 166
 Kalimangel der Kartoffel. 250
 Kalium, Wirkung auf die Entwicklung von *Sterigmatocystis nigra*. 396
 Kalk, Wirkung auf Humusboden. 146
 Kalkanstrich der Obstbäume, Wert. 448
 Kalkmilch, Bekämpfungsversuche gegen amerikanischen Stachelbeermeltau. 165
 Kalkstickstoff, Bekämpfungsversuche gegen Kartoffelkrebs. 281
 —, Schädigung von Pflanzen. 146
 Kaninchen, Beschädigung von *Ilex aquifolium*. 218
 Karbolium, Wert als Schädlingsbekämpfungsmittel. 449
 Karbolsäure, Bekämpfungsversuche gegen Wurzelbrand der Rübe. 517
 Kartoffel, Abbau, Untersuchung. 253
 —, Beizversuche mit Uspulun. 252
 —, Blattrollkrankheit, Auftreten. 165
 —, —, 166. 237. 248
 —, —, Bekämpfung. 264. 266. 270
 —, —, chemische Untersuchung. 252
 —, —, Kennzeichen. 231. 253. 265
 —, —, Übertragung durch Blattläuse. 254. 270
 —, —, Ursache. 262. 263. 266. 268. 465
 —, Einmietung. 257. 475
 —, Eisenfleckigkeit. 250
 —, Ertrag, Wirkung von Bodenbearbeitung und Düngung. 241
 —, —, — des Schneidens der Pflanzkartoffeln. 244. 255
 —, —, — von Wasserüberschuß im Boden. 251
 —, neue Fusarium-Arten. 464
 —, Fußkrankheit durch Bakterien. 232
 —, Infektionsversuche mit Fusarien. 463
 —, Innenspaltung der Knollen. 256
 —, Kalimangel, Kennzeichen. 250
 —, Knospenmutation. 475
 —, Konservierung, Wertlosigkeit von Bekka-Erdäpfelschutz. 259
 —, —, — — Maltrophint und Megasan. 235
 —, —, — — Schwefel. 257. 260
 —, —, — — Uspulunbolus. 259
 —, Kräuselkrankheit. 260
 —, —, Auftreten. 165
 —, Krankheiten und ihre Bekämpfung. 232. 236

- Kartoffel, Krebs, Vorkommen in Holland. 463
 —, —, — Schweden. 482
 —, —, Bekämpfung. 233. 279. 280. 285
 —, —, Bekämpfungsversuche mit Formaldehyd. 279
 —, —, chemische Untersuchung. 286
 —, —, Unterschied von Schorf. 479
 —, —, Widerstandsfähigkeit einzelner Sorten. 280. 282. 283. 285
 —, Kringergigheit, Auftreten. 166
 —, Mosaikkrankheit. 271
 —, Phloemnekrose. 241. 260. 267. 269
 —, Saatgutausslese, Bedeutung. 245. 246
 —, Schädigung durch *Actinomyces chromogenus*. 234
 —, — — *Alternaria solani*. 236. 275
 —, — — *Aphalara nervosa*. 483
 —, — — *Bacillus phytophthorus*. 165. 277
 —, — — *Bacillus solanacearum*. 166. 277
 —, — — *Bacterium sepedonicum*. 232
 —, — — 233. 277
 —, — — *Cercospora concors*. 278
 —, — — *Chrysophlyctis endobiotica*. 240. 248
 —, — — *Empoasca mali*. 484
 —, — — *Epicauta verticalis*. 484
 —, — — *Epilachna*. 166
 —, — — Eurydema-Arten. 494
 —, — — *Fusarium*-Arten. 466
 —, — — *Fusarium oxysporum*. 231
 —, — — 275. 466
 —, — — *Galeruca tanacetii*. 484
 —, — — *Gortyna ochracea*. 491
 —, — — *Heterodera*. 487
 —, — — *Hydroscia micacea*. 193
 —, — — *Hypochnus solani*. 165
 —, — — *Lecanium corni*. 489
 —, — — *Lygaeus*-Arten. 494
 —, — — *Lygus pabulinus*. 490
 —, — — *Lygus pratensis*. 491
 —, — — *Macrosporium solani*. 166
 —, — — *Phthorimaea operculella*. 239
 —, — — —, Biologie. 492
 —, — — *Phytophthora erythroseptica*. 238
 —, — — *Phytophthora infestans*. 165
 —, — — 236. 237. 242. 248. 496. 498. 499
 —, — — *Premnotrypes solani*. 493
 —, — — *Pythium debaryanum*. 478
 —, — — *Rhigopsidius tucumanus*. 493
 —, — — *Rhizoctonia solani*. 232. 233
 —, — — 237. 248. 275. 469. 478
 —, — — *Rhizopus nigricans*. 478
 —, — — *Rhopalosiphum solani*. 193
 —, — — *Sclerotinia sclerotiorum*. 234
 —, — — *Spongospora subterranea*. 238
 —, — — 240. 482
 —, — — *Trypopermnon latithorax*. 493
 —, — — *Tylenchus dipsaci*. 491
 —, — — *Verticillium albo-atrum*. 231
 —, — — 233. 237. 275. 469. 483
 —, Schorf, Anatomie. 480
 —, —, Auftreten. 165
- Kartoffel, Schorf durch *Actinomyces*-Arten. 481
 —, —, Bekämpfungsversuche mit Schwefel. 275. 481
 —, Schwarzbeinigkeit. 249. 276. 491
 —, Sortenverzeichnis. 247
 —, Streifenkrankheit. 273
 —, Vorkommen von Pilzen in den Gefäßen. 274
 —, — — *Spondylocadium atrovirens*. 230. 238. 481
 —, — — *Stysanus stemonitis*. 230
 —, Wirkung von Schwefeldüngung. 146
 —, Wundkorkbildung. 256
 Kartoffelblattlaus, Bekämpfung mit Petroleumseifenemulsion. 483
 Kartoffelkäfer, s. a. *Leptinotarsa decemlineata*.
 —, Einschleppung in Deutschland. 486
 Kartoffelmotte, s. a. *Phthorimaea operculella*.
 —, Verschleppungsgefahr. 493
 Kasein, Beschädigung durch *Ptinus tectus*. 193
 Kellerwirtschaft, Handbuch. 108
 Kiefer, Chlorose, Bekämpfung mit Eisensulfat. 218
 —, Schädigung durch *Lophyrus rufus*. 198
 Kirschbaum, Schädigung durch *Eriocampoides limacina*. 447
 —, — — *Monilia fructigena*. 446
 Kirsche, Verletzung bei verschiedenen Temperaturen. 97
 Kirschholz, Zerstörung durch *Ptilinus costatus* und *P. pecticornis*. 152
 Klee, Saatgut, Vorkommen von Kokons von *Eubazus macrocephalus*. 222
 —, Schädigung durch *Acyrtosiphum pisi*. 222
 —, — — *Hylastes trifolii*. 504
 —, — — *Sclerotinia trifoliorum*. 497. 498
 —, — — *Sitones lineatus*. 197
 Kleidermotte, s. a. *Tineola biselliella*.
 —, Bekämpfung mit Blausäure. 157
 Kochsalzlösung, Beschädigung des Stachelbeerstrauchs. 165
 Kohl, Durchschießen der Köpfe. 225
 —, Schädigung durch *Anthomyia*-Arten. 198
 —, — — *Aphis brassicae*. 165
 —, — — *Chortophila brassicae*. 165
 —, — — *Mycosphaerella brassicicola*. 165
 —, — — *Phyllotreta nemorum*. 165
 —, — — *Psylliodes chrysocephala*. 193. 197
 —, — — *Tipula oleracea*. 193
 Kohlensäure, Düngung. 146
 Kohlerdfloh, Bekämpfung mit Arsenpräparaten. 199
 Kohleule, Bekämpfung. 206
 Kohlhernie, Bekämpfungsversuche mit Bekawurzelschutz. 225
 —, — — Cyanidschwefelkalkpulver. 225
 —, — — Humuskarbolium. 225

- Kohlmotte, Schädling von Gemüsepflanzen. 166
 Kohlrübe, Schädigung durch *Fusarium brassicae*. 505
 —, — — *Pseudomonas campestris*. 505
 Kohlweißlingsraupen, Bekämpfung mit Ameisen. 525
 Kokospalme, Schädigung durch *Belippa laleana*. 167
 —, — — *Brachartona catoxantha*. 167
 —, — — *Bronthispa longissima*. 167
 —, — — *Chrysomphalus aonidum*. 167
 —, — — *Hidara irava*. 167
 —, — — *Parasa lepida*. 167
 —, — — *Pestalozzia palmarum*. 167
 —, — — *Sciurus notatus*. 167
 Kongorot, Verhalten von Pflanzenzellwänden. 14
 Korkmotte, Bekämpfung mit Blausäure. 153
 Kräuselkrankheit der Kartoffel. 260
 — — —, Auftreten. 165
 — — — Mohrrübe durch *Trioza viridula*. 225
 — des Pfirsichbaums. 446
 — — —, Anfälligkeit verschiedener Sorten. 458
 Krebs an *Cinnamomum burmanni*. 166
 — — Hevea. 166
 — der Kartoffel, Auftreten in Holland. 463
 — — —, — — Schweden. 482
 — — —, Bekämpfung. 233. 279. 280. 285
 — — —, Bekämpfungsversuche mit Formaldehyd. 279
 — — —, chemische Untersuchung. 286
 — — —, Widerstandsfähigkeit einzelner Sorten. 280. 282. 283. 285
 Krebse, niedere, Lichtempfindlichkeit. 400
 Kresol, Bekämpfungsversuche gegen *Aphis papaveris*. 576
 Kringerigkeit der Kartoffel, Auftreten. 166
 Kupferammoniumnitrat, Wirkung auf Schimmelpilze. 31
 Kupferglasverbindungen, Wirkung auf Bakterien. 31
 Kupferkalkbrühe, Bekämpfungsmittel gegen *Phytophthora infestans*. 470. 476. 477
 Kupfersalze, oligodynamische Wirkung auf Bakterien. 398
 Kupfervitriol, Bekämpfungsmittel gegen *Sphaerotheca mors uvae*. 165
 —, — — Streifenkrankheit der Gerste. 349. 351
 —, — — Weizensteinbrand. 349
 Labferment, Wirkung von Alkohol. 66
 Laburnum, Schädigung durch Schneebbruch. 185
 —, — — *Stereum purpureum*. 447
 Laemophloeus ferrugineus, Vorkommen in Teigwaren. 84
 Lärche, Schädigung durch *Phyllobius argentatus*. 193
 —, — — *Strophosomus coryli*. 193
 Laktose, Vergärung durch *Torula cremoris* und *T. sphaerica*. 114
 Lampronia rubiella, Schädling vom Stachelbeerstrauch. 193
 Lappa, Vorkommen von Pilzen in den Gefäßen. 274
 Lariophagus distinguendus, natürlicher Feind von Calandra und Sitodrepa. 206
 Larix, Schädigung durch *Coleophora laricella*. 198
 Lasioderma, Schädling der Tabakpflanze. 168
 — serricorne, Schädling der Tabakpflanze. 442
 — —, Vorkommen in Tabakballen. 160
 Lasiosphaeria helminthospora, Zugehörigkeit zu *Acanthophiobolus*. 188
 Laspeyresia molesta, Schädling des Pfirsichbaumes. 458
 — —, Trichogramma minuta, natürlicher Feind. 458
 Lauraceen, Schädlinge von Zeuzera-Arten. 166
 Lawana candida, Schädling vom Kaffeebaum. 167
 Lecania unipuncta, Schädling vom Mais. 167
 Lecanium bituberculatum, Schädling vom Apfel- und Birnbaum. 448
 — corni, Schädling der Kartoffel. 489
 — —, — von Obstbäumen. 448
 — prunastri, Schädling von Obstbäumen. 459
 — viride, Schädling vom Kaffeebaum. 167
 Lecidea fuliginea, Reinkultur. 373
 Leguminosen, Knöllchenbildung, Wirkung von Nitraten. 143
 Lepidopteren, parasitäre. 206
 —, Wirkung der Trockenheit. 206
 Lepidosaphes ulmi, Schädling des Apfelbaums. 448
 Lepocinolis ovum var. quadrata. 427
 — piriformis. 427
 Leptinotarsa decemlineata, s. a. Kartoffelkäfer.
 — —, Bekämpfung mit Benzol. 485
 — —, Biologie. 486
 Leptocorisa acuta, Schädling der Reis-pflanze. 167
 Leptomonas davidi, Parasit von Euphorbia gerardiana. 344
 — —, Verbreitung durch Stenocephalus agilis. 462
 — —, Vorkommen im Milchsaft von Euphorbia. 462
 Leptosphaeria, Untersuchung. 188
 — sacchari, Schädling des Zuckerrohrs. 167
 Leptothyrium pomi, Schädling des Apfelbaums. 449
 Leuconostoc mesenterioides, Auftreten in einer Zuckerraffinerie. 78

- Leucopis*, Schädling von *Thurberia thespesioides*. 94
Leukotermes lucifagus, Bekämpfung mit Chlorpikrin. 206
 Licht, ultraviolette, Wirkung auf Hefe. 73
Linospora trichostigmae n. sp., Schädling von *Trichostigma octandra*. 187
Linum, Schädigung durch *Longitarsus parvulus*. 193
Liogryllus bimaculatus, Schädling der Tabakpflanze. 442
Lipara lucens, *Polemon lipara*, natürlicher Feind. 92
Liparis chrysorrhoea, Auftreten. 198
 Lipase, Wirkung von Chinin. 431
Lipeurus baculus. 344
Lipura fimetaria, Schädling von *Cineraria*. 193
Lita atriplicella, Schädling der Zuckerrübe. 504
 Löhlein, Nachruf. 369
Longitarsus parvulus, Schädling von *Linum*. 193
Lonicera, Schädigung durch Schneebruch. 185
Lophyrus rufus, Schädling von Kiefern. 198
Loranthus europaeus, Blütenbiologie. 185
 Lupen, Beschreibung verschiedener Typen. 386
 —, Stativ. 387
 Lupine, Anbau auf armen Waldböden. 137
 —, Kalkempfindlichkeit, Untersuchung. 363
 Luzerne, Schädigung durch *Pseudopeziza trifolii*. 165
 —, — — *Sclerotinia trifoliorum*. 165
 —, Schädigung durch *Sitona lineata*. 165
 —, — — *Tylenchus devastatrix*. 165
 —, — — *Urophlyctis alfalfae*. 223
Lycopersicum esculentum, Infektion mit *Spongopora subterranea*. 482
Lygaeus-Arten, Schädlinge an Kartoffeln. 494
Lygus pabulinus, Schädling von Bohnen und Erbsen. 193
 —, —, — der Kartoffel. 490
 — *pratensis*, Schädling der Kartoffel. 491
 —, —, — Sojabohne. 365
Lyonetia clerekei, Schädling vom Apfelbaum. 193
Lyperosomum magnitestium n. sp., Beschreibung. 568
 — *transversogenitalis* n. sp., Beschreibung. 571
 — *vanellicola* n. sp., Beschreibung. 570
 Lysol, Bekämpfungsversuche gegen *Aphis papaveris*. 576
Macrophoma asterina. 187
Macrosporium solani, Schädling der Kartoffel. 166
Macrosporium solani, Schädling der Tomate. 228
 Mäusetypusbazillen, Unterschied von *Paratyphus B-Bazillen*. 426
Mäusetypusbazillus, Virulenzsteigerung, Nitratverfahren. 214
 Mahagonipflanze, Schädigung durch *Hypsipyla*. 166
 Maikäfer, Biologie und Bekämpfung. 208
 Mais, Beschädigung durch Ratten und Wildschweine. 167
 —, Blütenbildung, Wirkung ungünstiger Ernährung. 352
 —, Einsäuerung mit Milchsäurebakterien. 100
 —, Mosaikkrankheit. 353
 —, Schädigung durch Engerlinge. 167
 —, — — *Heliothis armigera*. 167
 —, — — *Lecania unipuncta*. 167
 —, — — *Pyrausta*. 167
 —, — — *Sclerospora javanica*. 167
 —, — — *Sclerospora spontanea*. 353
Mallomonas elongata. 427
 — *genevensis*, Diagnose. 422
 — *minima*, Diagnose. 422
 Malonsäure, Bildung in Abßwasser. 78
 Maltrophint, Wertlosigkeit als Konservierungsmittel für Kartoffeln. 235
 Malz, diastatische Kraft. 66
 Mandeln, Beschädigung durch *Ptinus fur*. 193
 Mangold, Schädigung durch *Plectroscelis concinna*. 193
 —, — — *Silpha opaca*. 193
 Mantis, *Eupelmus lichtensteini*, natürlicher Feind. 203
 Mara, Bekämpfungsversuche gegen Ratten. 216
Matricaria discoidea, Schädigung durch *Didymaria matricariae*. 187
 —, — — *Septoria matricariae*. 187
 Mauerrasseln, Bekämpfung. 209
 Maulwurf, Fangapparat. 213
 Maulwurfgrille, Schädling von Zuckerrüben. 504
 Maurabazillin, Bekämpfungsversuche gegen Ratten. 216
 Maus, Feld-, Falle. 214
 — Wühl-, Fangapparat. 213
 Mayetiola-Arten, *Eupelmus atropurpureus* natürlicher Feind. 202
 — *destructor*, Bekämpfung. 358
Medicago arabica, Mosaikkrankheit. 221
 Meerzwiebel, Bekämpfungsmittel gegen Ratten. 216
 Megasan, Wertlosigkeit als Konservierungsmittel für Kartoffeln. 235. 259
 Mehl, Vorkommen von Milben. 83
 —, — — *Tenebrio molitor*. 84
 —, — — *Tribolium navale*. 84
 Mehlmotte, *Hadrobracon brevicornis*, natürlicher Feind. 84
 —, *Nemeritis canescens*, natürlicher Feind. 84

- Melanophila*, wirtschaftliche Bedeutung. 207
- Melasse*, Gärung. 157
- Meligethes aeneus*, Bedeutung als Schädling. 436
- —, — von Radieschen. 197
- —, — des Raps. 495
- Melilotus alba*, Mosaikkrankheit. 221
- Meliola sudetica* n. sp., Schädling von *Vaccinium*-Arten. 187
- Melissoblastes rufovenalis*, Schädling der Ölpalme. 167
- Melolontha vulgaris*, Schädling der Sojabohne. 365
- Meloe variegatus*, Schädling der Biene. 159
- Melone, Schädigung durch *Phyllotreta*-Arten. 197
- Mermis albicans*, Schädling der Biene. 159
- Mesothorium*, Wirkung auf *Paramaecium caudatum*. 400
- Metalle, oligodynamische Wirkung. 32
- Metanastria hyrtacea*, Schädling von *Cinchona*. 167
- Methylenazetochlorhydrin, Bekämpfungsmittel gegen Ratten. 217
- Microchaete*-Arten, chromatische Adaptation. 399
- Micrococcus tetragenus*, Kapsel, biologische Bedeutung. 424
- Microthyrium culmigenum* n. sp., Schädling von *Calamagrostis lanceolata*. 187
- Mikroorganismen, Reinzuchtapparat. 565
- , Wirkung von Alkoholdämpfen. 106
- Mikroskop, Beleuchtungsapparat. 387
- Milben, Vorkommen in Mehl. 83
- Milch, Blaufärbung durch Bakterien. 311
- Milchsäure, Bildung durch *Bacillus bulgaricus*. 111
- Mistel, Bestäubung. 185
- Mohrrübe, Kräuselkrankheit durch *Trioza viridula*. 225
- , Schädigung durch *Psila rosae*. 165
- , — — *Trioza viridula*. 165
- Molinia coerulea*, Mutterkorn, Verbreitungseinrichtung. 333
- Molkereigeräte, Sterilisierung mit heißer Luft. 112
- Monilia candida*, Zersetzung von Brenztraubensäure. 429
- *fructigena*, Bekämpfung. 458
- —, Schädling des Kirschbaums. 446
- *sitophila*, Vorkommen im Boden. 129
- *variabilis*, Wuchsformen. 56
- Moniliopsis aderholdi*, Schädling von *Cinchona*. 167
- Monilochaetes infuscans*, Schorfbildung an *Ipomoea batatas*. 230
- Monocystis naidis*. 425
- Moosknopfkäfer, Schädling von Zuckerrüben. 496. 500
- Mosaikkrankheit an *Cucurbitaceen*. 224
- — *Hypochoeris radicata*. 277
- der Kartoffel. 271
- an Kleearten. 221
- Mosaikkrankheit des Mais. 353
- der Runkelrübe. 503
- — Tabakpflanze. 168. 442
- des Zuckerrohrs, Bekämpfung. 358
- Mucor*-Arten, Zersetzung von Brenztraubensäure. 429
- *circinelloides*, Vorkommen im Boden. 128
- *jauchae* n. sp., Vorkommen im Boden. 425
- *plumbeus*, Vorkommen im Boden. 129
- *racemosus*, Glukose, Kohlenstoffquelle. 228
- —, Vorkommen im Boden. 128
- *vallesiacus* n. sp., Vorkommen im Boden. 425
- Mucorinien*, Sexualität, Untersuchung. 57
- Multiceps cerealis*, Parasit von Kaninchen. 344
- Mutterkorn, Infektion von Roggen. 356
- Muskatnuß, Schädigung durch *Thamnurgides myristicae*. 441
- Mycetophila abbreviata* n. sp., Beschreibung. 89
- Mycoderma vini*, Wirkung von Senföhl. 3
- Mycosphaerella brassicicola*, Schädling vom Kohl. 165
- *deutziae* n. sp., Schädling von *Deutzia lemoinei*. 187
- *equisetina* n. sp., Schädling von *Equisetum hiemalis*. 187
- *latebrosa*, Beziehung zu *Phyllosticta platanoidis*. 190
- *thelypteridis*, Schädling von *Aspidium thelypteris*. 187
- Myopites olivieri*, Gallenbildung an *Inula viscosa*, Vorkommen von *Eupelmus mullneri*. 203
- Myxomyceten*, Sporenkeimung, Bedeutung von Bakterien. 426
- Myzus ribis*, *Aphidius ribis*, natürlicher Feind. 209
- —, Biologie und Bekämpfung. 209
- —, Schädling des Johannisbeerstrauchs. 209
- —, — von *Ribes rubrum*. 456
- Nadelhölzer, Schädigung durch *Chermes*, Bedeutung der Bodenverhältnisse. 203
- Nahrungsmittel, Konservierung. 81
- Nasturtium*, Schädigung durch *Bacterium aptatum*. 506
- *palustre*, Schädigung durch *Ceutorhynchus querceti*. 91
- Nectria galligena*, Schädling von Obstbäumen. 165
- Nectria tricolor*, Schädling von *Abies alba*. 187
- Nematin, Bekämpfungsversuche gegen Nonne. 210
- Nematoden, Schädlinge von Hafer. 495
- Nematolampus regalis*, Leuchtvorgang. 164
- Nematus abietum*, Schädling von *Picea*-Arten. 198

- Nematus ventricosus*, Schädling von Johannisbeer- und Stachelbeersträuchern. 198
Nemeritis canescens, natürlicher Feind der Mehlmotte. 84
Nemeta lohor, Schädling vom Kaffeebaum. 167
 — — — des Teestrauchs. 168
Nepticula splendidissimella, Biologie. 91
Nezara viridula, Schädling der Reispflanze. 167
 — — — Tabakpflanze. 442
Nicollia aggregata n. sp., Beschreibung. 425
Nikotinseifenbrühe, Bekämpfungsmittel gegen *Myzus ribis*. 209
Niptus hololeucus, Vorkommen in Kakao-pulver. 160
Nitragin, Düngungsversuche. 144
Nitrat, Bildung im Boden, Bedeutung der Jahreszeit. 545
Nitrate, Assimilation durch *Azotobacter chroococcum*. 132
 —, Bestimmung im Boden. 139
 —, Verwertung durch Bakterien. 400
 —, Wirkung auf die Knöllchenbildung der Leguminosen. 143
Nitrobacter, Wirkung organischer Verbindungen. 136
Nitrophenol, Wirkung auf Invertase. 430
Noctiluca miliaris, Leuchtvorgang. 163
 Nonne, Bekämpfungsversuche mit chemischen Mitteln. 210
 —, Falterzüge. 209
Nostoc punctiforme var. *populorum* n. var., Vorkommen im Pappelschleimfluß. 220
Nymphula depunetalis, Schädling der Reispflanze. 167
 Obstbäume, Kalkanstrich, Wert. 448
 —, Krankheiten, Abbildungen. 448
 —, Schädigung durch *Anthonomus*-Arten. 197
 — — — *Arsensalze*. 198
 — — — *Aspidiotus ostreiformis*. 448
 — — — *Aspidiotus piri*. 448
 — — — Blattläuse. 198
 — — — *Chlorbaryum*. 198
 — — — *Eriocampoides limacina*. 447
 — — — Frost. 445
 — — — *Fusicladium*. 446
 — — — *Hoplocampa fulvicornis*. 459
 — — — Insekten in Dänemark. 165
 — — — *Lecanium corni*. 448
 — — — *Lecanium prunastri*. 459
 — — — *Orgyia antiqua*. 447
 — — — *Otiorrhynchus tenebri-cosus*. 197
 — — — *Physokermes coryli*. 448
 — — — Pilze in Dänemark. 165
Ochromonas granularis, Physiologie. 420
 Odorit, Bekämpfungsversuche gegen *Aphis papaveris*. 576
 Ölpalme, Schädigung durch *Amathusia phidippus*. 167
 Ölpalme, Schädigung durch *Discophora celande*. 167
 — — — *Melissobla-ptes rufo-venalis*. 167
 — — — *Oryctes rhinoceros*. 167
 — — — *Setora nitens*. 167
Oenothera, Embryosackentwicklung. 40
Oidium lactis, Entwicklung, Wirkung äußerer Bedingungen. 79
 — —, Zersetzung von Brenztraubensäure. 429
Olethreutes urtica-na, Auftreten. 198
Oligotrophus alopecuri, Schädling von *Alopecurus pratensis*. 359
 Olivenfliege, *Eupelmus urozonus*, natürlicher Feind. 202
Oospora, Symbiose mit *Pulvinaria innumerabilis*. 161
 — *marchica* n. sp., Schädling von *Robinia pseudacacia*. 187
 — *ochracea*, Identität mit *Geotrichum cinnamomeum*. 187
Opalina, Kernteilung. 61
Ophiochaeta, Unterschied von *Acanthophiobolus*. 188
Ophiusa melicerte, Schädling von *Ricinus*. 167
Opius nitidulator, natürlicher Feind von Runkelfliegen. 495
Opulus, Schädigung durch Schneebruch. 185
Orehestes fagi, Schädling des Apfelbaumes. 193
Orchipedum centorchis n. sp., Beschreibung. 572
Orgyia antiqua, Schädling der Obstbäume, Biologie. 447
Ornithomyia avicularia, Parasit von *Pica rustica*. 344
Orthezia cataphraeta, Biologie. 90
Oryctes rhinoceros, Schädling der Ölpalme. 167
Oscinie frit, Auftreten. 165
 Osmotische Untersuchungen. 34
Otiorrhynchus ligustici, Schädling der Zuckerrübe. 495
 — *singularis*, Schädling vom Weinstock. 197
 — *sulcatus*, Bekämpfung mit *Uraniagrün*. 461
 — *sulcatus*, Schädling von Farnen. 193
 — *tenebri-cosus*, Schädling von Obstbäumen. 197
Oxydase, Aktivität, Wirkung von Salzen. 67
Oxypterum pallidum. 344
Oxyurus obvelata, Parasit der Maus. 344
Pachypeltis, Schädling des Teestrauchs. 168
Pachyrina lineata, Schädling von Zuckerrüben. 500
 Palit, Wirkung auf Pflanzen. 179
Palomena prasina, Schädling vom Apfelbaum. 193

- Panaschierung an *Acer negundo*. 162
 Pankreatin, Wirkung von Alkohol. 66
 Papain, Wirkung auf *Bacterium coli*. 393
 Pappel, Schädigung durch *Cryptorrhynchus lapathi*. 197
 —, Schleimfluß, Vorkommen von *Nostoc punctiforme* var. *populorum*. 220
 Paraffineinbettung, neue Methode. 381
 Paramaecium, Bewegungsrichtung. 41
 —, Kultur, Bedeutung verschiedener Kohlenstoffquellen. 375
 —, Wirkung von Röntgenstrahlen. 37
 —, — — Silberlösungen verschiedener Konzentration. 403
 — caudatum, Konjugation, Wirkung auf die Sauerstoffabsorption. 424
 — —, Vererbungstudien. 61
 — —, Wirkung von *Mesothorium*. 400
Parasa lepida, Schädling vom Kaffeebaum. 167
 — —, — der Kokospalme. 167
 Paratyphuserreger, Vorkommen im Yoghourt. 110
 Paratyphusgruppe, agglutinatorische Beziehung zwischen einigen Unterarten. 52
 —, Mutation. 53
 Pastinak, Schädigung durch *Depressaria heracleana*. 198
Pegomya hyoscyami, Schädling der Rübe. 165
 — —, Vorkommen auf *Chenopodium album*. 521
Peltigera canina, Regeneration. 87
 — polydactyla, Vorkommen von *Agyrium flavescens*. 87
Penicillium, Entwicklung, Wirkung von Seleniselenen. 394
 —, Wachstum auf Nährböden mit Kupferammoniumnitrat. 31
 — — Arten, Vorkommen auf umschlagenden Zucker. 153
 — — —, Wirkung von Selen. 115
 — chrysogenum, Atmung. 58
 — —, Wirkung der Wasserstoffionenkonzentration. 394
 — expansum, Entwicklung. 79
 — glaucum, Enzyymbildung. 65
 Pepsin, Wirkung von Alkohol. 66
Peridinium minusculum, Diagnose. 422
 Permeabilität, Wirkung von Verwundungen. 182
Peronospora meliloti n. sp., Unterschied von *P. trifolium*. 186
 — *pisi* n. sp., Unterschied von *P. trifolium*. 186
 — schachtii, Biologie und Bekämpfung. 505
Pestalozzia palmarum, Schädling der Kokospalme. 167
 Pestigen, Wertlosigkeit als Rattenbekämpfungsmittel. 216
 Petroleumseifenemulsion, Bekämpfungsmittel gegen Kartoffelblattlaus. 483
 Pfirsichbaum, Anfälligkeit verschiedener Sorten gegen Kräuselkrankheit. 458
 Pfirsichbaum, Kräuselkrankheit. 446
 —, Schädigung durch *Ceratitidis capitata*. 458
 —, — — *Laspeyresia molesta*. 458
 —, — — *Pulvinaria betulae*. 198
 Pflanzen, Anatomie. 369
 —, Assimilation und Stickstoffbindung. 39
 —, —, Wirkung des Lichts. 35
 —, Austreiben, chemische Untersuchung. 407
 —, Bildung von Wundhormonen. 182
 —, Blühdauer, Wirkung äußerer Bedingungen. 181
 —, blütenbiologische Untersuchung. 407
 —, Chlorophyllbildung, Wirkung der Belichtungsdauer. 39
 —, Giftwirkung organischer Stoffe. 178
 —, Keimlingskrankheiten, Bekämpfung durch Bodendesinfektion. 173
 —, Keimung, Wirkung fluoreszierender Farbstoffe. 180
 —, Kernkörperchen, Chromolyse. 377
 —, Schädigung durch Abwässer. 503
 —, — — Kalkstickstoff. 146
 —, Stickstoffassimilation, chemische Untersuchung. 134
 —, Verhältnis von Pfropfreis zur Unterlage. 162
 —, Wasser-, Ruheorgane. 408
 —, Wasserbilanz. 404
 —, Wirkung verschiedener Gase. 179
 —, — von Hagel. 184
 —, — — Verletzungen. 181
 —, — — Zementstaub. 180
 —, Zellen, Vitalfärbung. 377
 —, Zellwand, Verhalten zu Kongorot. 14
 —, Züchtung, Einführung. 371
 Pflanzenkrankheiten, Wert von pulverförmigen und flüssigen Bekämpfungsmitteln. 172
 Pflanzenschutz, Ausbildung. 168
 Pflaumenbaum, vorzeitiges Abfallen der Früchte, Ursache. 459
Phaedon tumidulus, Schädling von *Heraclium spondylium*. 193
Phalaris arundinacea, Mutterkorn; Verbreitungseinrichtung. 333
 — —, Schädigung durch *Hadena unanimitis*. 88
Phaseolus, Schädigung durch *Zythia phaseoli*. 187
 — lunatus, Schädigung durch *Agromyza phaseoli*. 167
Phenacoccus aceris, Schädling des Weinstocks. 448
Philadelphus, Schädigung durch *Stereum purpureum*. 447
Philanthus triangulum, Schädling der Biene. 159
Phleospora ludwigii n. sp., Schädling von *Salix repens*. 187
Phloemnekrose der Kartoffel. 241. 260. 267. 269
Phoma betae, Infektionsversuche. 515

- Phoma betae*, Physiologie. 516
 — —, Schädling der roten Rübe. 506
 — —, — — Rübe. 165
 — —, Vorkommen an Samenrüben. 505
Phora incrassata, Schädling der Biene. 159
Phormia azurea, Parasit von *Passer domesticus*. 344
Phormidium-Arten, chromatische Adaptation. 398
 Phosphorlatwerge, Bekämpfungsmittel gegen Ratten. 216
 Phosphorsäure, Düngungsversuche. 148
Phragmites, Vorkommen von *Pistillaria attenuata*. 186
 — *communis*, Mutterkorn, Verbreitungseinrichtung. 333
 — —, Schädigung durch *Hyalopteris arundinus*. 88
Phthorimaea operculella, s. a. Kartoffelmotte.
 — —, Schädling der Kartoffel. 239. 492
 — —, Wirtspflanzen. 493
Phycomyces nitens, Hydrotropismus. 395
Phyllobius argentatus, Schädling der Lärche. 193
 — *vividiaeris*, Schädling von Rosen. 193
Phyllodecta vitellinae, Schädling von Weiden. 441
 — *vulgatissima*, Schädling von Weiden. 441
Phyllosiphon asteriforme n. sp., Schädling von *Zamioculcas zamiifolia*. 95
Phyllosticta platanoidis, Beziehung zu *Mycosphaerella latebrosa*. 190
Phyllotreta-Arten, Schädlinge von Gurken, Melonen und Raps. 197
 — *nemorum*, Schädling vom Kohl. 165
 — —, — der Sojabohne. 364
 — *vittula*, Schädling vom Getreide. 350
Physcia ciliaris, Reinkultur. 373
Physokermes coryli, Schädling an Obstbäumen. 448
Phytomyza albiceps, Schädling von *Sonchus laevis*. 92
 — *flavoscutellata*, Schädling von *Vicia faba*. 93
 Phytopathologie, Bedeutung des Infektionsversuchs. 170
Phytophthora erythroseptica, Cytologie. 470
 — —, Schädling der Kartoffel. 238
 — *infestans*, Bekämpfung mit Kupferkalkbrühe. 470. 476. 477
 — —, Infektionsvorgang. 471
 — —, Schädling der Kartoffel. 165. 236. 237. 242. 248. 496. 498. 499
 — —, Überwinterung. 472. 473. 474
 — —, Wirkung von Kupferammoniumnitrat. 31
 — *nicotianae*, Bekämpfung durch Düngung. 444
 — —, Schädling der Tabakpflanze. 167. 442
Picea-Arten, Schädigung durch *Nematus abietum*. 198
 Pilze, Kultur in Azetaldehyd. 70
 —, Säurebildung. 72
 —, Schädigung durch *Tinea cloacella*. 89
 —, Schimmel-Dauerpräparate. 382
 —, Schimmel-, pathogene, Reinkultur. 373
 — —, Sameninfektion, Bedeutung von Verletzungen. 348
 — —, Vorkommen auf umschlagendem Zucker. 158
 — —, Wirkung von Blausäure. 179
 — —, — — Kupferammoniumnitrat. 31
 — —, — — Selen. 115
 — —, thermophile. 42
 —, Vorkommen in den Gefäßen von Pflanzen. 274
 —, Zersetzung von Brenztraubensäure. 429
 Pilzflora des Bodens, Untersuchung. 126. 129
Pinus leucodermes, Schädigung durch *Doryctria silvestrella*. 218
 — —, — — *Herpotrichia nigra*. 219
 — *murrayana*, Schädigung durch *Recurvata milleri*. 219
 — *strobilus*, Schädigung durch Schneebruch. 184
Piptochaetium tuberculatum, Schädigung durch *Ustilago herteri*. 89
Pirus, Schädigung durch Schneebruch. 185
 — *japonica*, Schädigung durch *Eriocampoides limacina*. 447
Pistillaria attenuata, Vorkommen auf *Carex*. 186
 — —, — — *Phragmites*. 186
 Planktontiere, marine, Wanderungen. 120
 Plasma, Viskosität, Wirkung der Schwerkraft. 37
Plasmodiophora brassicae, Auftreten. 165
Plasmodium praecox, Geschlechtsverhältnis der Gameten. 62
Platymonas tetrathele n. gen. e. n. sp., Diagnose. 422
Plectodiscella veneta n. sp., Zugehörigkeit von *Gloeosporium venetum*. 91
Plectroscelis concinna, Schädling von Mangold. 193
Plenodomus destruens n. sp., Schädling der Batate. 228. 230
Pluchia indica, Schädigung durch Chrysomeliden. 166
Plusia, Schädling der Tabakpflanze. 168
 — *gamma*, Schädling der Zuckerrübe. 495. 521
 — *signata*, Schädling der Tabakpflanze. 442
 Pneumoniebazillen, Vergärung von Dulcitol. 375
Podopa vermiculata, Schädling der Reis-pflanze. 167
Podosphaera leucotricha, s. a. Apfelmeltau.
 — —, Schädling des Apfelbaums. 450
Poecilimon jonicus, Schädling von *Spartium junceum*. 93
Poecilocooris hardwickii, Schädling des Teestrauches. 168

- Pogrom, Bekämpfungsversuche gegen Rat-
 ten. 216
 Polemon lipara, natürlicher Feind von Li-
 para lucens. 92
 Polycladodes subterranea n. sp., Beschrei-
 bung. 427
 Polymoria dalmatica n. sp., Beschreibung.
 203
 — elongata n. sp., Beschreibung. 203
 Polypeptide, Spaltung durch abgetötete
 Bakterien. 42
 Polytrichum alpinum, Schädigung durch
 Orthezia cataphracta. 90
 Populus, Schädigung durch Schneebruch.
 184
 Porree, Schädigung durch Anthomyia-
 Arten. 198
 Prasocuris junci, Biologie. 92
 Premnotrypes solani n. gen. et n. sp.,
 Schädling der Kartoffel. 493
 Primel, Schädigung durch Botrytis cine-
 rea. 187
 Priophorus tener, Schädling von Anthriscus
 silvestris. 201
 Prodenia, Schädling der Tabakpflanze. 168
 — litura, Schädling der Tabakpflanze. 442
 Protisten, Untersuchungstechnik. 372
 Protistenkunde, Probleme. 413
 Protoparce convolvuli, Schädling der Ba-
 tate. 166
 Protoplasma, Permeabilität. 27
 —, Reduktion basischer Farbstoffe. 401
 Protozoen, pulsierende Vakuole. 402
 —, Boden-, Verbreitung in den Alpen. 12
 —, Wirkung auf Bakterientätigkeit im
 Boden. 126
 Protys marginalis, Schädling der Tabak-
 pflanze. 442
 Prunus, Schädigung durch Schneebruch. 185
 —, — — Stereum purpureum. 447
 Pseudococcus, Schädling von Thurberia
 thespesioides. 94
 — - Arten, Schädlinge vom Kaffeebaum.
 167
 Pseudomonas apii n. sp., Schädling von
 Sellerie. 226
 — campestris, Schädling der Kohlrübe.
 505
 Pseudopeziza trifolii, Schädling der Lu-
 zerne. 165
 Psila rosae, Schädling von Mohrrüben. 165
 —, — — Sellerie. 193
 Psylla mali, Schädling von Obstbäumen.
 165
 Psylliodes affinis, Biologie. 493
 — chrysocephala, Schädling vom Kohl.
 193. 197
 — —, — der Sojabohne. 364
 Pteridomonas sphaerica, Diagnose. 422
 Pterocarya, Schädigung durch Schneebruch
 185
 Pteromonas takedana, Diagnose. 422
 Ptilinus costatus, Zerstörung von Kirsch-
 holz. 152
 Ptilinus pecticornis, Zerstörung von Kirsch-
 holz. 152
 Ptinus fur, Zerstörung von Mandeln. 193
 — tectus, Beschädigung von Kasein. 193
 Puccinia glumarum, Auftreten. 165
 — —, Schädigung an Weizen. 495. 497
 499
 — pygmaea, Schädling von Calamagrostis
 epigeios. 186
 — phlei-pratensis, Infektionsversuche. 88
 — pringsheimiana, Schädling des Stachel-
 beerstrauchs. 165
 — subnitens, Aecidienbildung an Cheno-
 podium album und Zuckerrüben. 516
 — —, Schädling von Distichlis stricta. 516
 Pulex erinacei, Parasit von Erinaceus
 europaeus. 344
 Pulvinaria betulae, Schädling vom Pfir-
 sichbaum. 198
 — —, — des Weinstocks. 448
 — innumerabilis, Symbiose mit einer Oo-
 spora. 161
 Pusserol, Bekämpfungsmittel gegen Blatt-
 läuse. 446
 Pyracantha, Schädigung durch Stereum
 purpureum. 447
 Pyrausta, Schädling von Mais. 167
 — nubilalis, Schädling von Getreide. 350
 Pythium, Bekämpfung mit Heißwasser. 134
 — conidiophorum n. sp., Schädling von
 Spirogyra. 93
 — debaryanum, Schädling der Kartoffel.
 478
 — —, — — Tabakpflanze. 443
 Quatocerus cornutus. 84
 Quecke, Bekämpfung. 186
 Quecksilberpräparat, Wirkung auf Sporen-
 keimung von Tilletia tritici. 171
 Quittenbaum, Schädigung durch Entomo-
 sporium maculatum. 459
 Radieschen, Schädigung durch Meligethes
 aeneus. 197
 Radium, Wirkung auf Bakterien. 35
 Ranunculus alpestris, Schädigung durch
 Orthezia cataphracta. 90
 Rapistrum perenne, Schädigung durch
 Baris gudenusi. 91
 Raps, Schädigung durch Ceutorrhynchus
 assimilis. 436
 —, — — Meligethes aeneus. 495
 —, — — Phyllotreta-Arten. 197
 Ratin, Bekämpfungsversuche gegen Rat-
 ten. 216
 Rattagallin, Bekämpfungsversuche gegen
 Ratten. 216
 Rattapan, Bekämpfungsversuche gegen
 Ratten. 216
 Ratten, Bekämpfungsversuche. 216. 217
 —, Beschädigung von Arachis. 166
 —, — — Zuckerrohr. 167
 —, — — Mais. 167
 —, — — Reispflanzen. 167

- Rattenfort, Bekämpfungsversuche gegen Ratten. 216
 Rattoleum, Wertlosigkeit als Rattenbekämpfungsmittel. 216
 Raupenleim, Bekämpfungsmittel gegen Ringelspinner. 199
 Reblaus, Bekämpfung mit Schwefelkohlenstoff. 461
 Reckertia sagittifera n. gen. et n. sp., Diagnose. 422
 Recuraria milleri, Schädling von Pinus murrayana. 219
 Reform, Feldmausfalle. 214
 Regenwurm, Beschädigung von Sämlingen. 207
 Reinzuchtapparat für Mikroorganismen. 565
 Reis pflanze, Schädigung durch Sclerotium oryzae. 355
 —, — Sclerotium rolfsii. 355
 —, Schädlinge in Niederländisch-Indien. 167
 Resinolsalze, Wirkung auf tierische Schädlinge. 195
 Rhabdochromatium linsbaueri n. sp., Beschreibung. 428
 Rhabdophaga saliciperda, Gallenbildung an Weiden. 193
 Rheosporangium aphanidermatus n. gen. et n. sp., Schädling der Zuckerrübe. 517
 Rhigopsidius tucumanus, Schädling der Kartoffel. 493
 —, systematische Stellung. 494
 Rhizoctonia, Bekämpfung mit Heißwasser. 134
 — violacea, Schädling der Zuckerrübe. 495. 496
 — solani, Schädling der Kartoffel. 232. 233. 237. 248. 275. 469. 478
 —, — von Tomaten. 228
 Rhizoglyphus echinopus, Schädling von Tulpen. 193
 Rhizopus nigricans, Schädling der Batate. 228
 —, — — Kartoffel. 478
 —, — Toxinbildung. 59
 —, — Vorkommen im Boden. 128
 —, — Zygosporienbildung. 58
 — tritici, Glukose-Kohlenstoffquelle. 228
 —, — Pektinasebildung. 68
 —, — Amylasebildung. 65
 Rhizotrogus aequinoctialis, Schädling der Zuckerrübe. 504
 Rhododendron, Schädigung durch Cheimabotia brumata. 193
 Rhopalosiphum solani, Schädling der Kartoffel. 193
 Rhopalum tibeale, Nestbau in Sambucus racemosa. 92
 Rhynchodemus peneckeii n. sp., Beschreibung. 428
 Ribes, Schädigung durch Stereum purpureum. 447
 — rubrum, Schädigung durch Myzus ribis. 456
 Ricasolina herbacea, Symbiose. 161
 Ricinus, Schädigung durch Bacterium solanacearum. 444
 —, — — Ophiura melicerte. 167
 Rileyia piercei, Beschreibung. 94
 Rindergalle, Wirkung von Ruhrbazillen. 33
 Ringelspinner, Bekämpfung mit Arsenpräparaten. 199
 —, — — Raupenleim. 199
 Robinia, Anbau auf armen Böden. 137
 —, Schädigung durch Schneebruch. 185
 — pseudacacia, Schädigung durch Oospora marchica. 187
 Röntgenstrahlen, Wirkung auf Paramaecium. 37
 Roggen, Infektion mit Mutterkorn. 356
 —, Schädigung durch Cladosporium herbarum. 497
 —, — — Urocystis occulta. 495
 Rose, Schädigung durch Blennocampa pusilla. 198
 —, — — Phyllobius viduaria. 193
 Roßkastanie, Vorkommen von Helotium herbarum var. carpogenum und H. scutula var. aesculicarpa. 187
 Rostpilze, Wirkung auf den Ertrag von Getreide. 255
 Rote Spinne, Biologie und Bekämpfung. 211
 Rubus-Arten, Schädigung durch Gloeosporium venetum. 91
 —, Wirtspflanzen von Nepticula splendissimella. 91
 Rübe, Einsäuerung der Köpfe. 100
 —, Fäulnis in Mieten. 513
 —, Herzfäule, Auftreten. 515
 —, —, Bekämpfung. 501
 —, rote, Schädigung durch Fusarium betae. 506
 —, —, — — Phoma betae. 506
 —, Samen, Vorkommen von Coprinus. 515
 —, Schädigung durch Agriotes lineatus. 521
 —, — — Agrotis segetum. 521
 —, — — Aphis pseudo-brassicae. 576
 —, — — Blattläuse. 504. 526
 —, — — Blitophaga opaca. 521
 —, — — Chaetocnema concinna. 521
 —, — — Corymbites aeneus. 521
 —, — — Hydroecia micacea. 521
 —, — — Pegomyia hyoscyami. 165
 —, — — Phoma betae. 165
 —, — — Silpha atrata. 197
 —, — — Silpha opaca. 165
 —, Schorf durch Actinomyces-Arten. 506
 —, Vorkommen von Pilzen an den Samenrüben. 505
 Rübenblattlaus, Bekämpfung. 525
 Rübenmüdigkeit, Bekämpfung. 503
 Rübenschwanzfäule, Auftreten. 495
 Ruhrbazillen, Agglutination. 33
 —, Wirkung von Rindergalle. 33
 Runkelfliege, Opius nitidulator natürlicher Feind. 495

- Runkelrübe, Herz- und Trockenfäule, Ursache. 501
 —, Mosaikkrankheit. 503
 Russula delica, Fermente, Konservierung. 67

 Saatgut, Reinigung und Beizung. 348
 Sacadodes pyralis, Schädling von Thurberia thespesioides. 94
 Saccharose, Bildung, Wirkung der Temperatur. 69
 Salix, Schädigung durch Schneebruch. 85
 —, lapponum, Schädigung durch Enura atra. 201
 — — — Fenussella wüstneii. 201
 — repens, Schädigung durch Phleospa ludwigii. 187
 Sambucus racemosa, Nestbau von Rhopalum tibiale. 92
 Samen, Infektion durch Schimmelpilze, Bedeutung von Verletzungen. 348
 Sapokarbol, Bekämpfungsversuche gegen Aphis papaveris. 576
 Sarcosphaera coronaria. 99
 Schädlingsbekämpfung in Kleingärten. 194
 Schenckiella, Untersuchung. 188
 Schildkäfer, Biologie und Bekämpfung. 523
 Schizoneura lanigera, Biologie und Bekämpfung. 454
 Schlamm, Schichtung in Binnenseen. 121
 Schleichera trijuga, Schädigung durch Xyleborus destruens. 166
 Schleimfäule der Zuckerrübe durch Bacterium preisii. 507
 Schleimfluß der Pappel, Vorkommen von Nostoc punctiforme var. populorum. 220
 Schnecken, Bekämpfung. 210
 Schoenobius bipunctifer, Schädling der Reispflanze. 167
 Schorf an Citrus, Infektionsversuche. 455
 — der Kartoffel, Anatomie. 480
 — — —, Auftreten. 165
 — — — durch Actinomyces-Arten. 481
 — — —, Bekämpfungsversuche mit Schwefel. 275. 481
 — durch Monilochaetes inuscans an Ipomoea batatas. 230
 — der Rübe durch Actinomyces-Arten. 506
 — — Zuckerrübe. 495
 Schwammspinner, Anastatus bifasciatus natürlicher Feind. 202
 Schwarzbeinigkeit der Kartoffel. 249. 276. 491
 Schwarzrost, Wirkung auf die Atmung von Weizen. 357
 Schweden, Auftreten vom Kartoffelkrebs. 482
 Schwefel, bakterienhaltiger, Düngungsversuche. 143
 —, Bekämpfungsmittel gegen Eriophyes piri. 455
 — — — Kartoffelkrebs. 281
 — — — Kartoffelschorf. 275. 481
 —, Oxydation durch Bakterien. 141
 Schwefel, Wertlosigkeit als Konservierungsmittel für Kartoffeln. 257. 260
 —, Wirkung auf den Kartoffelertrag. 148
 Schwefelkalkbrühe, Bekämpfungsmittel gegen Apfelmeltau. 449. 451
 — — — Cladosporium fulvum. 227
 — — — Sphaerotheca mors uvae. 165
 Schwefelkohlenstoff, Bekämpfungsmittel gegen Ratten. 217
 — — — Reblaus. 461
 Schwefelsäure, Bekämpfungsmittel gegen Wurzelbrand der Zuckerrübe. 521
 Schweinfurtergrün, Bekämpfungsmittel gegen Acridiiden. 167
 — — — Spodoptera mauritia. 167
 —, Bekämpfungsversuche gegen Nonne. 210
 Scirpophaga cericea, Schädling der Reispflanze. 167
 Sciurus notatus, Schädling der Kokospalme. 167
 Sclerospora javanica, Schädling von Mais. 167
 — spontanea n. sp., Schädling von Mais. 353
 Sclerotinia, Infektionsversuche an Tabakpflanzen. 443
 — cinerea, Schädling von Obstbäumen. 165
 — libertiana, Schädling der Sojabohne. 364
 — nicotianae, Schädling der Tabakpflanze. 442
 — sclerotiorum, Schädling der Kartoffel. 234
 — trifoliorum, Biologie und Bekämpfung. 221
 — —, Schädling von Klee. 497. 498
 — —, — der Luzerne. 165
 Sclerotium bataticola, Glukose Kohlenstoffquelle. 228
 — —, Schädling der Batate. 228
 — coffeicolum n. sp., Schädling des Kaffeebaums. 437
 — oryzae, Schädling von Reis. 355
 — rolfsii, Schädling von Reis. 355
 — —, — der Tabakpflanze. 167
 Seen, verschiedene Typen. 122
 Seidenraupe, Gelbsucht. 211
 Selandria flavipes, Schädling von Carex. 201
 Selen, Wirkung auf Schimmelpilze. 115
 Selensalze, Wirkung auf die Entwicklung von Penicillium. 394
 Sellario, Schädigung durch Pseudomonas apis. 226
 — — — Psila roseae. 193
 Senföf, Wirkung auf Kahmorganismen. 3
 Septoria, Bekämpfung mit Heißwasserbeize. 226
 — apii, Infektionsversuche. 191
 — bataticola n. sp., Schädling der Batate. 228
 — empetri. 187

- Septoria glaucis* n. sp., Schädling von *Glaux maritima*. 187
 — *lycopersici*, Schädling von *Solanum carolinense*. 227
 — *matricariae* n. sp., Schädling von *Matricaria discoidea*. 187
 — *petroselini*, Infektionsversuche. 191
Setomorpha margalaestriata, Schädling der Tabakpflanze. 442
Setora nitens, Schädling von *Cinchona*. 167
 — —, — der Ölpalme. 167
 — —, — des Teestrauchs. 168
Sidodrepa panicea, Biologie. 84
Silber, Oligodynamie. 32
Silberchloridkristalle, Färbbarkeit. 381
Silpha atrata, Schädling von Rüben. 197
 — *opaca*, Schädling von Mangold. 193
 — —, — der Rübe. 165
Silvanus surinamensis, Vorkommen in Teigwaren. 84
Siphonocladiales. 420
Siphonophora ulmariae, Schädling der Sojabohne. 365
Sirodochiella rhodella n. gen. et n. sp., Beschreibung. 187
Sisymbrium strictissimum, Schädigung durch *Baris gudenusi*. 91
 — —, — — *Excipula kriegieriana*. 187
Sitodrepa, *Lariophagus distinguendus* natürlicher Feind. 206
Sitona lineata, Schädling der Luzerne. 165
Sitones lineatus, Schädling von Erbsen. 197. 496. 498
 — —, — — Klee. 197
Sojabohne, Schädlinge. 364
 —, Urease, Untersuchung. 69
Solanum carolinense, Schädigung durch *Septoria lycopersici*. 227
Solbar, Bekämpfungsmittel gegen amerikanischen Stachelbeermeltau. 460
Solenicola setigera n. gen. et n. sp., Diagnose. 422
Solenopsis geminata, Schädling der Tabakpflanze. 442
Sonchus laevis, Schädigung durch *Phytomyza albiceps*. 92
Spargel, Schädigung durch *Anthomyia*-Arten. 198
Spartium junceum, Schädigung durch *Icerya purchasi*. 93
 — —, — — *Poecilimon jonius*. 93
 — —, — — *Steropleurus dyrrhachiacus*. 93
Spermatozoen, atypische, Bedeutung. 192
Sphaeronema fimbriatum, Glukose, Kohlenstoffquelle. 228
 — —, Schädling der Batate. 228
Sphaerostilba repens, Schädling von Hevea. 167
Sphaerotheca mors uvae, Bekämpfung mit Kupfervitriol. 165
 — —, — — Schwefelkalkbrühe. 165
Spiraea, Schädigung durch *Stereum purpureum*. 447
Spiraea ulmaria, Schädigung durch *Nephtula splendidissima*. 91
Spirillen, Geißelbewegung. 38
Spirochaeta, Parasit von *Salamandra maculosa*. 344
 — *icterohemorragiae*, Virulenz. 62
Spirochaeten, Vorkommen in Wasserleitungen. 117
Spirogyra, Schädigung durch *Pythium conidiophorum*. 93
Spirulina-Arten, Untersuchung. 428
Spodoptera mauritia, Bekämpfung mit Schweinfurtergrün. 167
 — —, Schädling der Reispflanze. 167
Spondylocadium atrovirens, Vorkommen an Kartoffeln. 230. 238. 481
Spongospora subterranea, Infektion von *Lycopersicum esculentum*. 482
 — —, Schädling der Kartoffel. 238. 240. 482
Sporidesmium putrefaciens, Schädling der Zuckerrübe. 495. 499
Stachelbeerblattwespe, Bekämpfung mit Arsenpräparaten. 159
Stachelbeermeltau, amerikanischer, Bekämpfung mit Formaldehyd. 460
 — —, —, Bekämpfungsversuche mit Kalkmilch. 165
 — —, —, Bekämpfung mit Solbar. 460
 — —, —, Bekämpfung. 459
Stachelbeerstrauch, Beschädigung durch Kochsalzlösung. 165
 — —, Schädigung durch *Aphis uddmanniana*. 193
 — — — *Fenusa pumilio*. 193
 — — — *Lampronia rubiella*. 193
 — — — *Nematus ventricosus*. 198
 — — — *Puccinia pringsheimiana*. 165
Stauropus alternus, Schädling des Teestrauchs. 168
Stärke, Aufbau. 157
Steinbrand des Weizens, Auftreten. 496
 — — —, Bedeutung für die Müllerei. 82
 — — —, Bekämpfung mit Kupfervitriol. 349
 — — —, — — Formaldehyd. 357
 — — —, — — Uspulun. 357
Steinersche Masse, Bekämpfungsversuche gegen Kartoffelkrebs. 281
Stengelfäule an *Ipomoea batatas*, Untersuchung. 229
Stenocephalus agilis, Verbreitung von *Lepidomonas davidi*. 462
Stephanoderes hampei, Schädling vom Kaffeebaum. 167. 439
Sterculia foetida, Wurzelschimmel. 166
Stereum purpureum, Wirtspflanzen. 447
Sterigmatocystis nigra, Entwicklung, Wirkung von Kalium. 396
Sterilisation, fraktionierte. 391
Steropleurus dyrrhachiacus n. sp., Schädling von *Spartium junceum*. 93
Stetophyma fuscum, Infektion mit Gregarinen. 346

- Stickstoff, Assimilation, chemische Untersuchung. 134
 —, Konservierung in Jauche. 145
Stigmatae mespili, Schädling des Birnbau-
 baums. 454
 Stinkbrand des Weizens, starkes Auftreten. 165
 Stockkrankheit des Getreides. 348
 Streifenkrankheit der Gerste, starkes Auftreten. 165
 — — —, Bekämpfung mit Germisan. 351
 — — —, — — Kupfervitriol. 349. 351
 — — —, — — Uspulun. 351
 — — —, Bekämpfungsversuche mit Corbin. 351
 — — — Kartoffel. 273
Striga lutea, Schädling der Reispflanze. 167
Strongylus polygirus, Parasit von *Mus silvaticus*. 344
 — *striatus*, Parasit des Igels. 347
Strophosomus coryli, Schädling der Lärche. 193
Styloceras longissimus n. gen. et n. sp. 427
Stysanus stemonitis, Vorkommen an Kartoffeln. 230
 Sualin, Bekämpfungsmittel gegen Blutlaus. 461
 Sublimat, Bekämpfungsversuche gegen *Gloeosporium lindemuthianum*. 360
 —, Verhütung von Batatenfäulnis. 98
Synechococcus elongatus, Involutionsformen. 221
Syringa, Schädigung durch Schneebruch. 185
 —, — — *Stereum purpureum*. 447
 Tabakballen, Vorkommen von *Lasioderma serricorne*. 160
 Tabakextrakt, Bekämpfungsmittel gegen *Aphis papaveris*. 165. 525
 —, — — *Trioza viridula*. 226
 Tabakpflanze, Infektionsversuche mit *Sele-
 rotinia*. 443
 —, Krankheiten und Schädlinge. 442
 —, Mosaikkrankheit. 168
 —, Schädigung durch *Agrotis segetum*. 193
 —, Schädlinge in Niederländisch-Indien. 167
 —, — durch *Phthorimaea operculella*. 493
 Tabakquassabrühe, Bekämpfungsmittel gegen *Aphis papaveris*. 576
 Tabakseifenlösung, Bekämpfungsmittel gegen Blattläuse. 201
Tachea phaseoli, Schädling der Sojabohne. 365
 Talpa, Fangapparat für Maulwürfe und Wühlmäuse. 213
Taphrina deformans, Schädling von Obstbäumen. 165
 — *pruni*, Schädling von Obstbäumen. 165
Tarsonemus spirifex, Auftreten. 165
Taxus, Widerstandsfähigkeit gegen Schneebruch. 184
Tectona grandis, Schädigung durch *Xyle-
 borus destruens*. 435
 Teestrauch, Schädigung durch *Hyalopep-
 lus smaragdinus*. 444
 —, Schädlinge in Niederländisch-Indien. 168
 Teichböden, Fruchtbarkeit, Untersuchung. 134
Tenebrio molitor, Vorkommen in Mehl. 84
 Terror, Bekämpfungsversuche gegen Rat-
 ten. 216
 Tetanusbazillen, Wirkung der Wasserstoff-
 ionenkonzentration. 406
Tetraneura oryzae, Schädling der Reis-
 pflanze. 167
Thamnurgides myristicae, Schädling der
 Muskatnuß. 441
Taurilens denticulata n. gen. et n. sp.,
 Diagnose. 422
Thelohania corethrae n. sp., Beschreibung. 62
 Thermoregulatoren. 388
Thielavia basicola, Schädling der Erbse. 504
Thielaviopsis ethacetica, Schädling des
 Zuckerrohrs. 167
Thosea cervina, Schädling des Teestrauchs. 168
 Thrips-Arten, Schädlinge der Sojabohne. 365
 Thuja, Schädigung durch Schneebruch. 184
Thurberia thespesioides, Parasiten. 94
 — —, Schädigung durch *Anthonomus
 grandis*. 94
 Tiere, Leuchtvorgang. 163
 Tilia, Schädigung durch Schneebruch. 185
Tilletia tritici, Sporenkeimung, Bedingun-
 gen. 171
 — —, —, Wirkung verschiedener Beiz-
 mittel. 171. 172
 — —, —, — von Blausäure. 179
Tinea cloacella, Schädling von Pilzen. 89
Tineola biselliella s. a. Kleidermotte.
 — —, schädliches Auftreten in zoologi-
 schen Sammlungen. 156
Tipula cerealis, Schädling der Gerste. 496
 — *oleracea*, Schädling vom Kohl. 193
 Tomate, Blattrollkrankheit, Untersuchung. 227
 —, Schädigung durch *Macrosporium so-
 lani*. 228
 —, — — *Phthorimaea operculella*. 493
 —, — — *Rhizoctonia solani*. 228
 —, — — *Verticillium lycopersici*. 228
 Tomatenblätterextrakt, Bekämpfungsmittel gegen Blattläuse. 201
 —, — — schädliche Insekten. 223
Tortrix pilleriana, Schädling von Erdbeer-
 pflanzen. 198
Torula cremoris n. sp., Vergärung von Lak-
 tose. 114
 — *sphaerica* n. sp., Vergärung von Laktose. 114
Trabutiella cordiae n. gen. et n. sp., Schäd-
 ling von *Cordia collococca*. 187

- Tragopogon pratensis*, Schädigung durch *Anthonomus rubi*. 94
 Traubenzucker, Bestimmung. 381
Trialeurodes vaporarium, zytologische Untersuchung. 212
Tribolium navale, Vorkommen in Mehl. 84
Trichloressigsäure, Fixierungsmittel. 377
Trichlornitromethan, Wirkung auf Insekten. 198
Trichodectes scalaris, Auftreten. 193
Trichoderma koningi, Vorkommen im Boden. 127
Trichodes apiarius, Schädling der Biene. 159
Trichogramma minuta, natürlicher Feind von *Laspeyresia molesta*. 458
Trichomonas flagelliphora n. sp. 429
Trichostigma octandra, Schädigung durch *Linospora trichostigma*. 187
Trichosoma splenaceum. 344
Trifolium pratense, Mosaikkrankheit. 221
Trinia glauca, Absterbeordnung der beiden Geschlechter. 95
Trioza viridula, Bekämpfung mit Tabakextrakt. 226
 —, Erreger der Kräuselkrankheit der Mohrrübe. 225
 —, Schädling von Mohrrüben. 165
Tropicores rufipes, Schädling vom Apfelbaum. 193
 Tropismenlehre, Kritik. 403
Trypanosoma cruzi. 429
Trypanosomen, Wirkung von „205 Bayer“. 33
Trypopermnon latithorax n. gen. et n. sp., Schädling der Kartoffel. 493
 Tuberkelbazillen, Wirkung von Alkohol. 44
Tuberkelbazillus, chemische Untersuchung. 416
 Tulpe, Schädigung durch *Isotonia tenella*. 193
 —, — — *Rhizoglyphus echinopus*. 193
 Turbellarien, Fortpflanzung, Ersatz durch Regeneration. 173
Tylenchus devastatrix, Schädling von Luzerne. 165
 — *dipsaci*, Schädling der Kartoffel. 491
 — *tritici*, Schädling vom Weizen. 358
Typha angustifolia, Schädigung durch *Hysterostegiella typhae*. 187
Typhlopsylla agyrtos, Parasit von *Mus silvaticus*. 344
Typhusbazillen, agglutinatorische Veränderlichkeit. 391
 Ulmus, Schädigung durch Schneebruch. 185
 Ultramikroskop, Untersuchungstechnik. 383
 Uraniagrün, Bekämpfungsmittel gegen Heu- und Sauerwurm. 461
 —, — — *Otiorrhynchus sulcatus*. 461
Urocystis occulta, Schädling von Roggen. 495
Uroglenopsis apiculatus. 427
Uromyces appendiculatus, Anfälligkeit verschiedener Bohnensorten. 362
 — *klebahnii*, Aecidienbildung auf *Euphorbia cyparissias*. 192
Urophlyctis alfalfae, Schädling der Luzerne. 223
 Uspulun, Beizversuche an Kartoffeln. 252
 —, Bekämpfungsmittel gegen *Cladosporium cucumerinum*. 224
 —, — — *Corynespora melonis*. 224
 —, — — *Fusicladium*. 455
 —, — — Steinbrand des Weizens. 357
 —, — — Streifenkrankheit der Gerste. 351
 —, Bekämpfungsversuche gegen *Gloeosporium lindemuthianum*. 360
 —, — — Kartoffelkrebs. 281
Uspulunbolus, Wertlosigkeit als Kartoffelkonservierungsmittel. 259
Ustilaginoidea virens, Schädling der Reispflanze. 167
Ustilago herteri n. sp., Schädling von *Piptochaetium tuberculatum*. 89
 — *jensenii*, Schädling der Gerste. 496
Ustilina zonata, Schädling von Hevea. 167
 Vaccinium-Arten, Schädigung durch *Meliola sudetica*. 187
Vaucheria, künstliche Parthenogenese. 40
 Venetan, Bekämpfungsmittel gegen Blattläuse. 201. 446
Venturia inaequalis, Schädling von Obstbäumen. 165
 — *pirina*, Schädling von Obstbäumen. 165
 Vereinigte Staaten, wirtschaftlich wichtige Insekten. 195
Verticillium alboatrum, Schädling der Kartoffel. 231. 233. 237. 275. 469. 483
 —, Wirtspflanzen. 483
 — *lycopersici*, Schädling der Tomate. 228
Vibrio metschnikoff, Variationsformen. 55
Viburnum, Schädigung durch Schneebruch. 185
Vicia faba, Schädigung durch *Phytophthora flavoscutellata*. 93
 —, Stengeltorsion infolge der Schwerkraft. 38
 —, Widerstandsfähigkeit gegen *Fusarium tubercularioides*, Wirkung von Blattverlust. 365
Vigna vexillata, Schädigung durch *Hypolectria phaseoli*. 187
 Vitamine, Untersuchung. 63. 70
 —, Vorkommen in Bierextrakt. 102
Vitex heterophylla, Schädigung durch Wanzen. 166
 Vogelschutz, Bedeutung. 217
 Wachsmotte, *Eupelmus cereanus* natürlicher Feind. 202
 Walnuß, Dünnschaligkeit. 460
 Wanzen, Schädlinge von *Vitex heterophylla*. 166

- Wasser, Entsalzung. 389
 —, Nachweis von *Bacterium coli*. 116
 —, Trink-, Bestimmung des Mangengehaltes. 123
 —, —, Nachweis von *Bacterium coli*. 302
 —, —, — salpetriger Säure. 123
 Weide, Gallenbildung durch *Rhabdophaga saliciperda*. 193
 —, Schädigung durch *Cryptorrhynchus lapathi*. 197
 —, — — *Galeruca capreae*. 441
 —, — — *Phyllodecta vitellinae*. 441
 —, — — *Phyllodecta vulgatissima*. 441
 Wein, Obst-, Herstellung. 109
 Weinbau, Handbuch. 108
 Weinstock, Meltau, Bekämpfung mit Gel-Schwefel. 460
 —, Schädigung durch *Otiorrhynchus singularis*. 197
 —, — — *Phenacoccus aceris*. 448
 —, — — *Pulvinaria betulae*. 448
 Weizen, Schädigung durch *Chlorops taeniopus*. 496
 —, — — *Contarinia tritici*. 165
 —, — — *Dilophospora graminis*. 349
 —, — — *Hylemyia coarctata*. 504
 —, — — *Puccinia glumarum*. 495. 497. 499
 —, — — *Tylenchus tritici*. 358
 —, Steinbrand, Auftreten. 496
 —, —, Bedeutung für die Müllerei. 82
 —, —, Bekämpfung mit Formaldehyd. 357
 —, —, — — Kupfervitriol. 349
 —, —, — — Uspulun. 357
 —, —, starkes Auftreten. 165
 —, Wirkung von Stengelrost auf die Atmung. 357
 Wildschweine, Beschädigung von Bataten. 166
 —, — — Mais. 167
 —, — — Reispflanzen. 167
 Will, Verdienste. 369
 Wind, Beschädigung von Bäumen. 185
 Wühlmaus, Fangapparat. 213
 Wurst, Vorkommen von *Bacillus cretici*. 97
 Wurzelbrand der Zuckerrübe, Auftreten. 496. 500. 504
 — — —, Ausheilung. 519
 — — —, Bekämpfung mit Schwefelsäure. 521
 — — —, Bekämpfungsversuche. 517
 — — —, chemische Untersuchung. 507. 517
 Wurzelkropf der Zuckerrübe durch *Bacterium tumefaciens*. 509
 Wurzelschimmel an *Sterculia foetida*. 166
 Xanthium, Schädigung durch *Verticillium albo-atrum*. 483
 Xenoschysis fulvipes, natürlicher Feind von *Cephaleia abietis*. 218
 Xyleborus, Schädling des Kakaobaums. 166
 Xyleborus coffeae, Schädling vom Kaffeebaum. 167
 — destruens, Schädling von *Schleichera trijuga*. 166
 — — — — *Tectona grandis*. 435
 Yoghourt, Vorkommen von *Paratyphus-erregern*. 110
 Yperit, Wirkung auf Pflanzen. 179
 Zabrus tenebrioides-gibbus, Schädling von Getreide. 350
 Zamioculcas zamiifolia, Schädigung durch *Phyllosiphon asteriforme*. 95
 Zelle, Atmung, Theorie. 392
 Zementstaub, Wirkung auf Pflanzen. 180
 Zeuzera-Arten, Schädigung an Lauraceen. 166
 — coffeae, Schädling vom Kaffeebaum. 167
 — — — des Teestrauchs. 168
 Zinkhütten, Abgase, Schädigung des Pflanzenwachstums. 150
 Zoologie, landwirtschaftliche für Niederländisch-Indien. 193
 —, Praktikum. 371
 Zooplankton, Nahrungsaufnahme, Pütterische Hypothese. 118
 Zucker, Bildung durch *Aspergillus niger*. 431
 —, umschlagender, Vorkommen von Schimmelpilzen. 158
 —, Verhütung von bakterieller Zersetzung. 158
 —, Zersetzung durch Schimmelpilze, Bedeutung des Feuchtigkeitsgehaltes. 159
 Zuckerrohr, Beschädigung durch Ratten. 167
 —, Gummikrankheit, Bekämpfung. 359
 —, Mosaikkrankheit, Bekämpfung. 358
 —, Schädigung durch *Cercospora kopkei*. 167
 —, — — *Leptosphaeria sacchari*. 167
 —, — — *Thielaviopsis ethacetica*. 167
 —, Stecklingsfäule. 358
 Zuckerrübe, Acidienwirt von *Puccinia subnitens*. 516
 —, Bedeutung des Kaliums. 501
 —, Beizversuche. 517
 —, Herz- und Trockenfäule. 495. 500. 504
 —, Keimung. 502
 —, Schädigung durch Aaskäfer. 495. 496. 504
 —, — — *Anthomyia conformis*. 494. 500
 —, — — *Aphis papaveris*. 494
 —, — — *Bacterium aptatum*. 506
 —, — — Bisamratten. 499
 —, — — *Cercospora beticola*. 495. 499. 500. 513
 —, — — Engerlinge. 495. 496. 499. 504
 —, — — Erdflöhe. 496. 504
 —, — — Erdraupen. 495. 499. 500. 504
 —, — — *Heterodera schachtii*. 504. 521
 —, — — *Lita atriplicella*. 504

Zuckerrübe, Schädigung durch Maulwurfsgrille.	504	Zuckerrübe, Wurzelbrand, Auftreten.	496. 500. 504
—, — — Moosknopfkäfer.	496. 500	—, —, Ausheilung.	519
—, — — Otiorrhynchus ligustici.	495	—, —, Bekämpfung mit Schwefelsäure.	521
—, — — Pachyrina lineata.	500	—, —, Bekämpfungsversuche.	517
—, — — Plusia gamma.	495. 521	—, Wurzelfäule, chemische Untersuchung.	507. 517
—, — — Rheosporangium aphanidermatus.	517	—, Wurzelkropf durch Bacterium tumefaciens.	509
—, — — Rhizotrogus aequinoctialis.	504	Zukaliopsis, Untersuchung.	188
—, — — Rhizoctonia violacea.	495. 496	Zwiebel, Schädigung durch Anthomyia-Arten.	198
—, — — Sporidesmium putrefaciens.	495. 499	Zygorhynchus vuilleminii, Vorkommen im Boden.	127
—, Schleimfäule durch Bacterium preisii.	507	Zymase, Bedeutung für Hefegärung.	72
—, Sohorf.	495	Zythia phaseoli, Schädling von Phaseolus.	187
—, Schoßrüben.	501	Zytoplasma, Konstitution.	369
—, Wirkung der Saatguttrocknung auf die Keimung.	520		

III. Verzeichnis der Abbildungen.

Aspergillus . yzae, Perithezienbildung. (Fig. 1—3.)	341. 343	Calamagrostis epigeios, Mutterkorn.	331
Azotobacter, Gonidangien. (Taf. II, Fig. 22 bis 24.)	544	Cholera vibrio, verschiedene Formen. (Taf. I, Fig. 3.)	545
—, Konjunktion. (Taf. I, Fig. 10—12.)	544	Lyperosomum magnitestium n. sp.	569
—, Regeneration. (Taf. II, Fig. 32.)	544	— transversogenetalis n. sp.	571
—, Symplasma, Zellbildung. (Taf. I, Fig. 5 u. 7; Taf. II, Fig. 25.)	544	— ranellicola n. sp.	570
Bacillus anthracis, Regenerativkörper. (Taf. II, Fig. 14.)	544	Micrococcus candicans, Regeneration. (Taf. II, Fig. 29.)	544
— chauvoei, Regenerativkörper. (Taf. II, Fig. 15.)	544	Milzbrandbazillus, verschiedene Formen. (Taf. I, Fig. 2.)	544
— erysipeloides, Makrocysten. (Taf. I, Fig. 4.)	544	Nitrifikation, Bedeutung der Jahreszeit. (Kurve 1—6.)	551. 553—555. 560
— fluorescens, Gonidien. (Taf. II, Fig. 13.)	544	Nitritbildner, Regenerativkörper. (Taf. I, Fig. 8.)	544
— radiciicola, Regenerativkörper. (Taf. II, Fig. 17.)	544	Nitrosococcus, Regenerativkörper. (Taf. II, Fig. 18.)	544
— subtilis, Regenerativkörper. (Taf. II, Fig. 16 u. 20.)	544	Nitrosomonas-Zoogloea. (Taf. I, Fig. 9.)	544
Bacterium coli, Regeneration. (Taf. II, Fig. 30.)	544	Orchipedum centorchis n. sp.	573
— esterificans, Zygosporienbildung. (Taf. II, Fig. 36.)	544	Pestbazillus, verschiedene Formen. (Taf. I, Fig. 1.)	543
— fluorescens, Konjunktion. (Taf. II, Fig. 33.)	544	Reinzuchtapparat für Mikroorganismen. (Fig. 1 u. 2.)	566
— pastis, Regeneration. (Taf. II, Fig. 26 bis 28.)	544	Sarcina flava, Zellbildung. (Taf. I, Fig. 6.)	544
— typhi, Zygosporienbildung. (Taf. II, Fig. 34 u. 35.)	544	Streptococcus lactis, Regeneration. (Taf. II, Fig. 31.)	544
Brachypodium silvaticum, Mutterkorn.	330	Vibrio cholerae, Regenerativkörper und Gonidangien. (Taf. II, Fig. 19 u. 21.)	544
		W o r t m a n n , Porträt.	291

Hofbuchdruckerei Rudolstadt.

10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
1001
1002
1003
1004
1005
1006
1007
1008
1009
1010
1011
1012
1013
1014
1015
1016
1017
1018
1019
1020
1021
1022
1023
1024
1025
1026
1027
1028
1029
1030
1031
1032
1033
1034
1035
1036
1037
1038
1039
1040
1041
1042
1043
1044
1045
1046
1047
1048
1049
1050
1051
1052
1053
1054
1055
1056
1057
1058
1059
1060
1061
1062
1063
1064
1065
1066
1067
1068
1069
1070
1071
1072
1073
1074
1075
1076
1077
1078
1079
1080
1081
1082
1083
1084
1085
1086
1087
1088
1089
1090
1091
1092
1093
1094
1095
1096
1097
1098
1099
1100
1101
1102
1103
1104
1105
1106
1107
1108
1109
1110
1111
1112
1113
1114
1115
1116
1117
1118
1119
1120
1121
1122
1123
1124
1125
1126
1127
1128
1129
1130
1131
1132
1133
1134
1135
1136
1137
1138
1139
1140
1141
1142
1143
1144
1145
1146
1147
1148
1149
1150
1151
1152
1153
1154
1155
1156
1157
1158
1159
1160
1161
1162
1163
1164
1165
1166
1167
1168
1169
1170
1171
1172
1173
1174
1175
1176
1177
1178
1179
1180
1181
1182
1183
1184
1185
1186
1187
1188
1189
1190
1191
1192
1193
1194
1195
1196
1197
1198
1199
1200
1201
1202
1203
1204
1205
1206
1207
1208
1209
1210
1211
1212
1213
1214
1215
1216
1217
1218
1219
1220
1221
1222
1223
1224
1225
1226
1227
1228
1229
1230
1231
1232
1233
1234
1235
1236
1237
1238
1239
1240
1241
1242
1243
1244
1245
1246
1247
1248
1249
1250
1251
1252
1253
1254
1255
1256
1257
1258
1259
1260
1261
1262
1263
1264
1265
1266
1267
1268
1269
1270
1271
1272
1273
1274
1275
1276
1277
1278
1279
1280
1281
1282
1283
1284
1285
1286
1287
1288
1289
1290
1291
1292
1293
1294
1295
1296
1297
1298
1299
1300
1301
1302
1303
1304
1305
1306
1307
1308
1309
1310
1311
1312
1313
1314
1315
1316
1317
1318
1319
1320
1321
1322
1323
1324
1325
1326
1327
1328
1329
1330
1331
1332
1333
1334
1335
1336
1337
1338
1339
1340
1341
1342
1343
1344
1345
1346
1347
1348
1349
1350
1351
1352
1353
1354
1355
1356
1357
1358
1359
1360
1361
1362
1363
1364
1365
1366
1367
1368
1369
1370
1371
1372
1373
1374
1375
1376
1377
1378
1379
1380
1381
1382
1383
1384
1385
1386
1387
1388
1389
1390
1391
1392
1393
1394
1395
1396
1397
1398
1399
1400
1401
1402
1403
1404
1405
1406
1407
1408
1409
1410
1411
1412
1413
1414
1415
1416
1417
1418
1419
1420
1421
1422
1423
1424
1425
1426
1427
1428
1429
1430
1431
1432
1433
1434
1435
1436
1437
1438
1439
1440
1441
1442
1443
1444
1445
1446
1447
1448
1449
1450
1451
1452
1453
1454
1455
1456
1457
1458
1459
1460
1461
1462
1463
1464
1465
1466
1467
1468
1469
1470
1471
1472
1473
1474
1475
1476
1477
1478
1479
1480
1481
1482
1483
1484
1485
1486
1487
1488
1489
1490
1491
1492
1493
1494
1495
1496
1497
1498
1499
1500
1501
1502
1503
1504
1505
1506
1507
1508
1509
1510
1511
1512
1513
1514
1515
1516
1517
1518
1519
1520
1521
1522
1523
1524
1525
1526
1527
1528
1529
1530
1531
1532
1533
1534
1535
1536
1537
1538
1539
1540
1541
1542
1543
1544
1545
1546
1547
1548
1549
1550
1551
1552
1553
1554
1555
1556
1557
1558
1559
1560
1561
1562
1563
1564
1565
1566
1567
1568
1569
1570
1571
1572
1573
1574
1575
1576
1577
1578
1579
1580
1581
1582
1583
1584
1585
1586
1587
1588
1589
1590
1591
1592
1593
1594
1595
1596
1597
1598
1599
1600
1601
1602
1603
1604
1605
1606
1607
1608
1609
1610
1611
1612
1613
1614
1615
1616
1617
1618
1619
1620
1621
1622
1623
1624
1625
1626
1627
1628
1629
1630
1631
1632
1633
1634
1635
1636
1637
1638
1639
1640
1641
1642
1643
1644
1645
1646
1647
1648
1649
1650
1651
1652
1653
1654
1655
1656
1657
1658
1659
1660
1661
1662
1663
1664
1665
1666
1667
1668
1669
1670
1671
1672
1673
1674
1675
1676
1677
1678
1679
1680
1681
1682
1683
1684
1685
1686
1687
1688
1689
1690
1691
1692
1693
1694
1695
1696
1697
1698
1699
1700
1701
1702
1703
1704
1705
1706
1707
1708
1709
1710
1711
1712
1713
1714
1715
1716
1717
1718
1719
1720
1721
1722
1723
1724
1725
1726
1727
1728
1729
1730
1731
1732
1733
1734
1735
1736
1737
1738
1739
1740
1741
1742
1743
1744
1745
1746
1747
1748
1749
1750
1751
1752
1753
1754
1755
1756
1757
1758
1759
1760
1761
1762
1763
1764
1765
1766
1767
1768
1769
1770
1771
1772
1773
1774
1775
1776
1777
1778
1779
1780
1781
1782
1783
1784
1785
1786
1787
1788
1789
1790
1791
1792
1793
1794
1795
1796
1797
1798
1799
1800
1801
1802
1803
1804
1805
1806
1807
1808
1809
1810
1811
1812
1813
1814
1815
1816
1817
1818
1819
1820
1821
1822
1823
1824
1825
1826
1827
1828
1829
1830
1831
1832
1833
1834
1835
1836
1837
1838
1839
1840
1841
1842
1843
1844
1845
1846
1847
1848
1849
1850
1851
1852
1853
1854
1855
1856
1857
1858
1859
1860
1861
1862
1863
1864
1865
1866
1867
1868
1869
1870
1871
1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900
1901
1902
1903
1904
1905
1906
1907
1908
1909
1910
1911
1912
1913
1914
1915
1916
1917
1918
1919
1920
1921
1922
1923
1924
1925
1926
1927
1928
1929
1930
1931
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1939
1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2049
2050
2051
2052
2053
2054
2055
2056
2057
2058
2059
2060
2061
2062
2063
2064
2065
2066
2067
2068
2069
2070
2071
2072
2073
2074
2075
2076
2077
2078
2079
2080
2081
2082
2083
2084
2085
2086
2087
2088
2089
2090
2091
2092
2093
2094
2095
2096
2097
2098
2099
2100
2101
2102
2103
2104
2105
2106
2107
2108
2109
2110
2111
2112
2113
2114
2115
2116
2117
2118
2119
2120
2121
2122
2123
2124
2125
2126
2127
2128
2129
2130
2131
2132
2133
2134
2135
2136
2137
2138
2139
2140
2141
2142
2143
2144
2145
2146
2147
2148
2149
2150
2151
2152
2153
2154
2155
2156
2157
2158
2159
2160
2161
2162
2163
2164
2165
2166
2167
2168
2169
2170
2171
2172
2173
2174
2175
2176
2177
2178
2179
2180
2181
2182
2183
2184
2185
2186
2187
2188
2189
2190
2191
2192
2193
2194
2195
2196
2197
2198
2199
2200
2201
2202
2203
2204
2205
2206
2207
2208
2209
2210
2211
2212
2213
2214
2215
2216
2217
2218
2219
2220
2221
2222
2223
2224
2225
2226
2227
2228
2229
2230
2231
2

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY,
BERKELEY

**THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE
STAMPED BELOW**

Books not returned on time are subject to a fine of
50c per volume after the third day overdue, increasing
to \$1.00 per volume after the sixth day. Books not in
demand may be renewed if application is made before
expiration of loan period.

BIOLOGY LIBRARY

JAN 8 1932

75m-7,'80